Beitrag

zur

Frage des Abbaues der Kartoffeln.

Inaugural-Dissertation,

welche nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Hohen philosophischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Philosophie

am Sonnabend, den 24. September 1904,

in der Aula „Leopoldina“ der Universität

öffentlich verteidigen wird

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Rudolf Tuckermann.

Opponenten: Dr. phil. Opitz,
stud. agr. Willner.

Merseburg.
Druck von Friedrich Stollberg.
1904.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543101_0043

Inhalt.

Seite

Die Bedeutung der Kartoffel und ihres Abbaues 1
I. Die Frage des wirtschaftlichen Abbaues 3
1. Der Vorgang des wirtschaftlichen Abbaues 3
2. Ursachen des wirtschaftlichen Abbaues 7
a) Wirtschaftliche Ursachen 7
b) Biologische Ursachen 10
II. Die Frage des biologischen Abbaues 18
1. Die Frage des Ablebens 18
a) Darstellung des Ablebens seitens der Züchter 18
b) Untersuchung der Frage des Ablebens:
α) der Naturerscheinung selbst 20
A. nach statistischen Methoden 20
a) Untersuchung nach der mechanisch-statistischen Methode . . . 23
b) Untersuchung nach der Methode der grossen Zahl 26
1. Die Erscheinung des Ertragsrückganges 26
2. Untersuchung des Stärkerückganges 43
3. Untersuchung der Erscheinung der Anfälligkeit 47
B. Untersuchung der Erscheinung des Ablebens auf Grund biologischer Beobachtung 50
β) Untersuchung der theoretischen Hypothese des Ablebens 52
2. Die Frage des örtlichen Entartens 55
a) Feststellung der Sortenbedürfnisse und Ortseinflüsse auf direktem Wege . 55
b) Feststellung der Sortenbedürfnisse und Ortseinflüsse auf indirektem Wege 56
α) Einfluss der Wachstumsfaktoren der Kultur 56
β) Einfluss der Wachstumsfaktoren der Natur 59
1. Der Ortseinfluss als Ganzes 59
2. Die einzelnen Faktoren des Ortseinflusses in ihrer Wirkung . . . 66
I. Einfluss der Witterung nach experimentellen Untersuchungen . 66
II. Anwendung der Ergebnisse zur Beobachtung des Witterungseinflusses auf Sorten 69
α) Benutzung der Ergebnisse zur Beurteilung des Witterungseinflusses auf Reifegruppen 70
β) Benutzung der Ergebnisse zur Beurteilung des Witterungseinflusses auf einzelne Sorten 74
III. Einfluss des Bodens und Sortenbedürfnisse 82
Folgerungen 86
Literatur 90

Die Bedeutung der Kartoffel und ihres Abbaues.

Unter den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen erwirbt sich in Deutschland die Kartoffel eine noch ständig wachsende Bedeutung,[1]) wie die Zunahme ihrer Anbaufläche zeigt. Diese stieg[2])

von 2762000 ha 1880
auf 3240000 ha 1902,

so dass ihr Anteil an Ackerland in Deutschland bereits hoch über dem in jedem anderen Lande steht.[3]) Sie verdankt diese Hochschätzung ihren mannigfachen Vorzügen: ihrer Vorliebnahme mit Sandboden und regenarmem kontinentalem Klima, ihrer guten Ausnützung von Stallmist und mineralischen Düngemitteln,[4]) ihrer alle anderen Pflanzen übertreffenden Verwertung der Gründüngung,[5]) ihrer Fähigkeit, auf ärmeren Böden auf der Flächeneinheit weit grössere Mengen kohlehydratreicher Nahrungsmittel zu liefern als irgend eine andere Pflanze[6]) und endlich der Nachfrucht einen gut durchgearbeiteten, reinen Acker in zweiter Tracht zu hinter-

[1]) Prof. Dr. Albert sieht allein in der Kartoffel einen geeigneten Ersatz für Zuckerrüben, wo diese in ihrem Anbau unrentabel werden. Versammlung der D. L.-G.; Deutsche Landw. Presse 1903, No. 14.

[2]) Statist. Jahrb. d. Deutschen Reiches 1903.

[3]) Setzt man die mit Kartoffeln bebaute Fläche in Beziehung zur Bevölkerung des Landes, so baut

Italien	10 %
Gross-Britannien und Irland	20 „
Vereinigte Staaten	30 „
Ungarn	50 „
Russland	50 „
Frankreich	60 „
Österreich	80 „

der in Deutschland gebauten an. Werner, Kartoffelbau 1902.

[4]) Berichte über die Versuchswirtschaft Lauchstädt. Landw. Jahrb. 27, 28, 31.

[5]) Ebenda, ferner Dr. Schultz-Lupitz, Zwischenfruchtbau auf leichtem Boden, 1897.

[6]) Dr. Schultz-Lupitz (Zwischenfruchtbau usw. S. 69) erntete bei genügend früher Bestellung pro 25 a 6250 kg Kartoffeln. Dies entspricht nach Lehmann in Menzels Kalender 1562 kg Trockensubstanz, 1312 kg stickstofffreien Stoffen ohne Rohfaser und 6,25 kg Fett. Von Roggen nach Lupinen erzielte dagegen Schultz-Lupitz (S. 74—75) 410 kg Körner pro 25 a oder 352,6 kg Trockensubstanz, 281,67 kg stickstofffreie Stoffe und 8,2 kg Fett; also 1030,33 kg stickstofffreie Nahrungsstoffe mehr und nur 1,95 kg Fett weniger bei einer Kartoffelernte.

lassen, so dass diese alle Vorteile der Tiefkultur und starker organischer Düngung voll geniessen kann,[1]) ohne deren Nachteile bei Anbau in erster Tracht.

Allerdings machen sich in neuester Zeit, wie bei allen landwirtschaftlichen Produkten, so auch bei Kartoffeln wiederholt Absatzschwierigkeiten und starkes Sinken der Preise geltend.[2]) Indessen besitzt gerade die Kartoffel in ihrem nicht ganz niedrigen Futterwert[3]) zur Not noch einen Regulator; auch haben die Bemühungen, ihre industrielle Verwertung mannigfacher und planmässiger zu gestalten, doch entschieden schon Erfolge erzielt.[4]) Schliesslich können die Bestrebungen, den einheimischen Nahrungsbedarf wiederum mehr auf heimische Produktion zu gründen, auch auf die Rentabilitat des Kartoffelbaues kaum ohne Einfluss bleiben. Die Möglichkeit, durch ihn in armen Gegenden ohne allzuviel Handarbeit bedeutende Mengen von Nährstoffen zu gewinnen, bleibt in einem dicht bevölkerten Lande von dauernd grosser Bedeutung.

Auf allen Gebieten der Pflanzenproduktion hat der Kulturfortschritt einen Abbau alter Sorten mit sich gebracht. Für die Kartoffel und ihre Kultur wurde diese Erscheinung des Abbaues wichtiger als für andere Pflanzen. Denn auch jeder biologische Fortschritt kann bei ihr nur durch einen Abbau alter Sorten erkauft werden. Bei Getreide gibt ein mehrjähriger vergleichender Anbauversuch für lange Zeit Aufschluss, welche unter den in Betracht kommenden die geeignetste Rasse ist. Es gilt dann nur diese möglichst zu vervollkommen, sei es selbst, sei es durch Bezug höher gezüchtigten Saatgutes. Bei Kartoffeln dagegen bleibt eine ver-

[1]) Beobachtung der Nachwirkung einer Stallmistdüngung in den Berichten über die Versuchswirtschaft Lauchstädt. Landw. Jahrb. 27, 28, 31.

[2]) Ausführliche Erörterungen in der Illustr. Landw. Ztg. 1902, No. 27, welche für Vorschläge zur Abhilfe dieser Schwierigkeiten ein Preisausschreiben erliess und zahlreiche Vorschläge namhafter Landwirte veröffentlichte.

[3]) Futterwert von 1 Ztr. Kartoffeln

für Rindvieh roh nach Kühn	68—102,50 ℳ
allgemein nach Maercker	141,30 „
„ „ Lehmann	145,40 „
„ „ Werner	157,00 „

aus Kühn, Die zweckmässige Ernährung des Rindviehes 1897; Maercker, Der Brennereibetrieb 1900; Lehmann, Illustr. Landw. Ztg. 1902; Werner, Der Kartoffelbau 1902.

[4]) Prof. Dr. Albert erwähnt, dass die Kosten für Kartoffeltrocknung bereits bis unter 20 ℳ für 2,00 D.-Ztr. Kartoffeln erniedrigt seien. Deutsche Landw. Presse 1903, No. 14. — Besprechung des Königsdorfschen Verfahrens der Herstellung von Kartoffelspeisemehl, -Gries, -Pulver, -Graupen u. a. in Burg bei Magdeburg durch Fliessbach-Landechow. Ztschr. f. Spiritus-Industrie 1901. — Das starke Steigen des Spiritusverbrauches für gewerbliche Zwecke zeigt die hierzu steuerfrei verabfolgte Spiritusmenge an. Diese betrug nach dem statistischen Jahrbuch des Deutschen Reiches 1903:

	im ganzen	pro Kopf der Bevölkerung
	hl	l
1888/89—1891/92	506600	1,02
1892/93—1896/97	733100	1,40
1897/98—1901/02	1037600	1,80
1901/02	1110000	1,90

gleichende Prüfung für jeden Landwirt dauernd notwendig, weil ein Fortschritt nur durch Ausfindigmachen einer neuen geeigneteren Sorte erzielt werden kann. Das ist eine indirekte Folge der Leichtigkeit vegetativer Fortpflanzung, welche die Kartoffel auszeichnet, während ihre Samenkultur im Verhältnis zu dieser Vermehrungsart zu mühsam und kostspielig ist.[1]) Infolgedessen ist es bei Kartoffeln einem jeden möglich, durch vegetative Vermehrung sich ein Saatgut zu verschaffen, das den Originalknollen als gleichwertig gilt, sobald eine Sorte erst im Handel ist. Der Züchter verliert also mit dem Monopol des Originalsaatgutes den Lohn seiner Mühen zum guten Teil. Darum darf er nicht auf eine Sorte zu viel Zeit und und Mühe verwenden, viel züchten, aber nach eingehender, langjähriger Prüfung sehr wenige vorzügliche Produkte nur herausgeben. Niemand würde ihm seinen Aufwand entgelten. Es ist deshalb Kreuzungszucht für ihn finanziell einzig geboten. Er muss viel Kreuzungsprodukte schaffen und ist dann in der Lage, auch häufig neue Sorten herauszugeben, während Rassenveredelung ein für den Züchter unwirtschaftliches Unternehmen wäre. Die Folge davon ist, dass im Gegensatz zu den bei allen geschlechtlich vermehrten Pflanzen herrschenden Verhältnissen höchst selten eine alte, in ihren Eigenschaften und Ansprüchen genau bekannte Sorte in verbesserter Qualität nach einer Reihe von Jahren vom Züchter bezogen werden kann, sondern dass beständig neue Sorten auftauchen. Daher ist im Kartoffelbau, wie gesagt, auch ein biologischer Fortschritt nur unter gleichzeitigem Abbau alter Sorten zu erzielen.

I. Die Frage des wirtschaftlichen Abbaues.

Dieser Abbau kann auf besseren Eigenschaften neuerer Spielarten oder auf einem Rückgang guter Eigenschaften der alten Sorten beruhen. Letzteres wird meist als „ein unvermeidliches Ableben“ der alten Rassen aufgefasst, als eine besondere Eigentümlichkeit der vegetativ vermehrten Kartoffel. Deshalb wird unter ihrem Abbau auch häufig nur dieses Ableben verstanden. Offenbar aber kann der Abbau, d. h. das Zurücktreten des Anbauwertes alter Sorten, auch auf andere Ursachen zurückgeführt werden, welche ausserhalb des Bereiches alter Sorten selbst liegen. Die höhere Leistungsfähigkeit, welche neuere Rassen aufweisen, kann aus wirtschaftlichen Gründen die alten Sorten verdrängen. Der Abbau ist eben, allgemein betrachtet, bei allen Pflanzen eine wirtschaftliche Erscheinung. Um daher das Bild der Sortenentartung nicht zu trüben, muss der allgemeine wirtschaftliche Abbau für sich erwähnt und zuerst betrachtet werden.

1. Der Vorgang des wirtschaftlichen Abbaues.

Der wirtschaftliche Gesichtspunkt, der Drang zur Erzielung eines möglichst hohen Reinertrages die in vielen Fällen in Ländern alter Kultur steigenden Anbaukosten auf eine möglichst hochwertige Ernte zu verteilen,

[1]) Thaer, Engl. Landw. S. 425; Paulsen, Deutsche Landw. Presse 1886, S. 205; Pietsch-Wageningen, Deutsche Landw. Presse 1899, No. 21.

muss der herrschende in jeder privatwirschaftlichen Produktion sein, so auch im Kartoffelbau.

Das Sinken des von einer Sorte erzielten Reinertrages muss daher ein sicheres Zeichen ihres wirtschaftlichen Abbaues sein, wenn auch nicht immer zugleich ihres physiologischen Ablebens. Andererseits kann die Entscheidung, ob eine Sorte neben leistungsfähigen Neuheiten sich relativ abbaue, nur durch Feststellung des Reinertrages beider erzielt werden. Dies tritt gerade bei der Kartoffel besonders deutlich zutage, weil sie nicht eine einheitliche Handelsware darstellt, sondern eine für verschiedene Zwecke geeignete Frucht, welche dementsprechend mannigfache Qualitätsunterschiede besitzen kann, je nach dem Zweck, welchem sie dienen soll. Es kommen deshalb häufig mehrere biologische Eigenschaften nebeneinander in Frage und nur der Reinertrag kann hier die Entscheidung über An- und Abbau bringen.

Einige Beispiele mögen dies erläutern: Handelt es sich auf einem Gute mit den Erträgen Hadmerslebens darum, ob die ältere mittelspäte Universalkartoffel Imperator sich gegenüber der neueren Prof. Maercker abgebaut hat, so ist in erster Linie auf die beiderseitigen Knollenerträge Rücksicht zu nehmen.

Diese stellen sich bei:

Imperator auf	Maercker auf
271,48 D.-Ztr. pro ha	292,43 D.-Ztr. pro ha

im dreizehnjährigen Durchschnitt. Benutzt man nun zur Feststellung der Unkosten die Sätze, deren sich Baron Gans Edler Herr von Putlitz 1902 in seinem Referat vor der Versammlung der Spiritusfabrikanten bediente,[1]) und fügt man als Saatgutverbrauch denjenigen des Durchschnittes der Jahre in Hadmersleben ein, so erhält man:

Imperator.

Düngung und allgem. Unkosten ℳ	Saatgut		Ernte und Transport ℳ	Sa. pro ha ℳ
	D.-Ztr.	ℳ		
336,00	30,60	107,10	191,20	634,30

Unkosten pro D.-Ztr. 2,336 ℳ.

Maercker.

353,60	25,00	87,50	208,00	649,10

Unkosten pro D.-Ztr. 2,219 ℳ.

Es würde aber ausserdem die grössere Anfälligkeit berücksichtigt werden müssen, welche die Imperator aufweist. Darüber finden sich in den Hadmersleber Berichten folgende Angaben:

	Imperator	Maercker
1902	3,1 %	1,3 % krank.
1901	12,5 „	2,1 „ „

[1]) Ztschr. für Spiritus-Industrie 1903.

	Imperator	Maercker
1900	2,3 %	0,6 % krank.
1899	12,7 „	1,4 „ „
1898	4,2 „	0,8 „ „
1896	3,2 „	1,3 „ „

Aus den anderen Jahren sind keinerlei Mitteilungen über Erkrankung gemacht. Der Durchschnitt beläuft sich also auf 6,3 und 1,25 % kranke Knollen. Die entsprechenden Knollenmengen waren bei den angeführten Ernteerträgen bereits nicht mit eingerechnet. Indessen bleibt auch nach Auslesen dieser kranken Knollen vor dem Einmieten, wofür eigentlich ein Zuschlag zu den übrigen Unkosten zu rechnen wäre, noch eine grössere Ansteckungsgefahr in der Miete, weil die Möglichkeit, dass kranke Knollen oder erst erkrankende unbemerkt blieben, bei Imperator eine 5 mal grössere ist als bei Maercker.

Daneben aber würden bei Universalkartoffeln auch die Stärkemengen von Bedeutung sein. Sie betragen in diesem Falle im 13jährigen Durchschnitt bei:

Imperator	Maercker
50,13 D.-Ztr. pro ha	56,00 D.-Ztr. pro ha,

so dass die Unkosten pro D.-Ztr. Stärke sich stellen würden auf:

12,65 ℳ und 11,59 ℳ,

Hier würde also Imperator sowohl zur Verwertung als Speise- wie als Fabrikware neben Professor Maercker sich abgebaut haben.

Handelt es sich bei spätreifen Fabrikkartoffeln um die Frage, ob die ältere Pluto sich neben der neueren Fürst Bismarck abgebaut habe, so würden ebenfalls in Hadmersleben die 4jährigen Durchschnittserträge an Knollen und Stärke massgebend sein.

Sie betragen pro ha für:

Pluto	Bismarck
285,99 D.-Ztr. Knollen	267,26 D.-Ztr. Knollen
58,18 „ Stärke	62,31 „ Stärke.

Die Unkosten würden unter Benutzung derselben Sätze wie vorher sich stellen auf:

Pluto.

Düngung und allgem. Unkosten ℳ	Saatgut		Ernte und Transport ℳ	Sa. pro ha ℳ
	D.-Ztr.	ℳ		
348,80	23,66	82,81	203,20	634,81

Unkosten pro D.-Ztr. Knollen 2,22 ℳ.
„ „ „ Stärke 10,91 „

Bismarck.

348,80	22,00	77,00	189,40	615,20

Unkosten pro D.-Ztr. Knollen 2,30 ℳ.
„ „ „ Stärke 9,87 „

Dem Knollenertrage nach würde Bismarck einen geringeren Reinertrag liefern; dem Stärkeertrage nach aber, auf den es bei Fabrikwaren in allererster Reihe ankommt, gibt sie einen höheren. Demnach würde hier sich tatsächlich Pluto neben Fürst Bismarck zu diesem Zwecke abgebaut haben.

Hat ferner eine Brennereiwirtschaft zu wählen zwischen Fürst von Lippe und Athene, so muss wiederum der höhere Reinertrag massgebend sein, ob die erstere, ältere Sorte als abgebaut zu weichen hat. Nach den in Althöfchen von beiden Sorten erzielten Erträgen stellt sich der dreijährige Durchschnitt beider pro ha auf:

Fürst von Lippe		Athene	
246,0	D.-Ztr. Knollen	276,0	D.-Ztr. Knollen
51,5	„ Stärke	53,7	„ Stärke.

Die Unkosten auf dieselbe Weise wie oben berechnet ergeben:

Fürst von Lippe.

Düngung und allgem. Unkosten ℳ	Saatgut		Ernte und Transport ℳ	Sa. pro ha ℳ
	D.-Ztr.	ℳ		
316,80	21,40	74,90	173,90	565,60

Unkosten pro D.-Ztr. Knollen 2,30 ℳ.
„ „ „ Stärke 10,98 „

Athene.

340,80	20,30	71,05	195,50	607,35

Unkosten pro D.-Ztr. Knollen 2,20 ℳ.
„ „ „ Stärke 11,31 „

Nun erweist sich aber Fürst von Lippe nach der Enquête des Spiritus-Verwertungsverbandes[1]) oft als besonders schlecht aufschliessbar und ausserdem ebenfalls häufig als schlecht vergärbar, während Athene allgemein als sehr gut aufschliessbar und vergärbar gilt. Angenommen, es werden von Athene 59 1% von Fürst von Lippe aber nur 54 1% gezogen, so würde dies einem Verluste von 8,45% der Stärkemenge entsprechen, also auch der geernteten Stärke. Anstatt 51,5 D.-Ztr. sind daher nur 47,15 D.-Ztr. Stärke voll verwertbar. Dann würde sich stellen bei Fürst von Lippe 1 D.-Ztr. Stärke auf 11,995, also rund 12 ℳ. Demnach würde infolge besonderer biologischer Eigenschaften sich für Brennereibetrieb Fürst von Lippe neben Athene unter den angeführten Verhältnissen tatsächlich abgebaut haben, während sie bei Verkauf von Fabrikkartoffeln zur Gewinnung von Stärkemehl auch weiterhin am Platze sein kann.

Wie sehr die Feinheit des Geschmackes bei Universalkartoffeln in Betracht kommen kann bei Beurteilung ihrer Anbauwürdigkeit, weil durch sie höhere Preise erzielbar sind, und neben ihr die Haltbarkeit, das zeigt der trotz ihrer niedrigen Knollen- und Stärkeerträge noch starke Anbau der beides besitzenden Daber. Nach der erwähnten Enquête war sie unter

[1]) Ztschr. für Spiritus-Industrie, Ergänzungsheft 1902.

allen Sorten nächst Professor Maercker 1901 noch am ausgedehntesten angebaut im Bereich der Wirtschaften, welche dem Spiritus-Verwertungsverbande angeschlossen sind. Sie nahm nämlich 13% der Kartoffelanbaufläche ein. Auch andere biologische Eigenschaften können für die Höhe des Reinertrages mit ins Gewicht fallen und damit für den Abbau bedeutungsvoll werden. Manche Sorten bilden, wie Imperator, ihre Knollen dicht am Stock, bei anderen laufen die Stolonen weit aus, so dass die Dämme bei der Ernte gänzlich durchkarstet werden müssen, sollen nicht zu viel Kartoffeln im Boden bleiben. Auch Grösse und Gleichmässigkeit der Knollen beeinflussen die Unkosten, sowie ihr Ansatz an tief im Boden entwickelten Stolonen, wie ihn Jäger-Könkendorf an der „Sirius" tadelt.[1]) Bei Sorten mit roter oder nahezu grauer Schalenfarbe heben sich die Knollen bei der Ernte auf dunkelen und grauen Böden zu wenig ab. Es bleiben viel Knollen im Boden. Sie erfordern Nachlesekosten. Bei hohen Arbeitslöhnen müssen solche Eigenschaften ebenfalls den Reinertrag schmälern und leichter den Abbau einer derartigen Sorte herbeiführen.

2. Ursachen des wirtschaftlichen Abbaues.

a) Wirtschaftliche Ursachen.

Da also zahlreiche biologische Eigenschaften, welche teils von einander abhängig sind, teils auch nicht, den Reinertrag der Kartoffelsorten beeinflussen können, so liegt besonders leicht die Möglichkeit vor, dass Änderungen der wirtschaftlichen Verhältnisse bestimmte biologische Eigenschaften wertvoller machen, andere wertloser als bisher und damit einen Abbau bestimmter Sorten an vielen Orten herbeiführen. Andererseits ist gerade in der Anschmiegsamkeit der Kartoffel an verschiedene Bedürfnisse den Züchtern eine Handhabe geboten, durch Neuzuchten, welche veränderten Bedingungen oder speziellen Forderungen besser entsprechen als die kultivierten alten, jene zu verdrängen, ihren Abbau herbeizuführen, auch wenn diese noch nicht in der Periode des Ablebens stehen.

Eine solche Änderung der wirtschaftlichen Lage ist in den letzten Jahrzehnten erfolgt. Dies zeigt die Preisbewegung für Spiritus,[2]) Stärke[3]) und Esskartoffeln.[4])

Es galt:

Roher Spiritus, 100 l Alkohol, unversteuert Hamburg.

1880	51,4 ℳ.	1884	38,2 ℳ.
1881	47,1 „	1885	31,8 „
1882	40,6 „	1886	25,4 „
1883	43,0 „	1887	25,0 „

[1]) Jäger-Könkendorf, Kartoffelanbauversuche. Deutsche Landw. Presse XXVII. No. 96. Gegenüber der Maercker, Juwel, Hero baute sich bei ihm Simson ab trotz hohen Knollenertrages bei 20—23% Stärke nur wegen der Kleinheit der Kartoffeln und ihrer verstreuten Lage.

[2]) Statist. Jahrb. des Deutschen Reiches 1903 und vorhergehende Bände.

[3]) Aus dem Referat von Baron zu Putlitz, Ztschr. für Spiritus-Industrie 1903. Die Reichsstatistik veröffentlicht leider Stärkepreise nicht.

[4]) Statist. Jahrb. des Deutschen Reiches 1903.

1888	21,3 ℳ.	1896	17,4 ℳ.
1889	21,7 „	1897	19,9 „
1890	25,7 „	1898	27,0 „
1891	37,3 „	1899	24,1 „
1892	27,2 „	1900	22,9 „
1893	23,0 „	1901	19,1 „
1894	19,1 „	1902	16,9 „
1895	18,8 „		

Prima Kartoffelstärke und Kartoffelmehl frei Berlin oder loko prompt Freihafen Hamburg. (Durchschnitt.)

1898/99	21,21—21,58 ℳ.
1899/00	19,98—20,05 „
1900/01	17,82—17,84 „
1901/02	15,07—15,23 „

Der Spiritus sank also innerhalb 22 Jahren mit seltenen Schwankungen fortdauernd im Preise. Von der Stärke steht wenigstens für die letzten 4 Jahre dasselbe fest.

Esskartoffeln.

(Nach den Durchschnittspreisen der bedeutendsten Marktorte des preussischen Staates im Durchschnitt von je 8 Erntejahren:)[1])

1868/69—1875/76	56 ℳ pro Tonne.
1876/77—1883/84	59 „ „ „
1884/85—1891/92	53 „ „ „
1892/93—1899/00	49 „ „ „

Der gleiche Jahresdurchschnitt für Breslau entspricht diesen Angaben ziemlich. Er beträgt:

1884/85—1891/92	37,48 ℳ pro Tonne.
1892/93—1899/00	33,41 „ „ „

Die Berliner Preise weichen aber davon ab:

1884/85—1891/92	40,25 ℳ pro Tonne.
1892/93—1899/00	40,01 „ „ „

Auch für Breslau ergibt die Vergleichung ähnliche Werte, wenn die 8jährigen Perioden ein Jahr früher begonnen werden:

1883/84—1890/91	35,97 ℳ pro Tonne.
1891/92—1898/99	35,01 „ „ „

Es besteht in Esskartoffeln eben nicht ein gleichmässig beständiger Preisfall, sondern es machen sich bei ihnen grosse Schwankungen in den Preisen bemerkbar, wie die Jahresdurchschnitte zeigen:

	Berlin ℳ pro Tonne	Breslau ℳ pro Tonne
1882	36,3	38,7
1883	55,7	47,9
1884	39,3	38,8
1885	32,2	28,8

[1]) Nach Dade, Schriften des Vereins für Sozialpolitik 1901.

	Berlin ℳ pro Tonne	Breslau ℳ pro Tonne
1886	29,9	29,4
1887	33,3	31,8
1888	37,9	32,7
1889	33,8	32,6
1890	36,4	34,6
1891	63,8	59,2
1892	54,7	50,9
1893	38,3	30,1
1894	37,1	29,5
1895	41,6	29,9
1896	34,4	26,1
1897	43,3	37,6
1898	42,8	41,0
1899	37,6	35,0
1900	45,0	38,1
1901	39,2	30,8
1902	19,6	28,2

Während also die Preise für Fabrikprodukte ziemlich gleichmässig sanken, war der Preis für Esskartoffeln im wesentlichen ein örtlicher und schwankender. Es war daher von einer Kartoffel, welche neben ihrem Fabrikwert auch einen Speisewert besass und in den Jahren vorteilhafterer Esskartoffel-Preise in dieser Eigenschaft verkauft werden konnte, ein höherer Reinertrag zu erzielen. Deshalb mussten sich vielfach neben solchen „Universal"kartoffeln die nur zu Fabrikzwecken geeigneten Rassen wirtschaftlich abbauen. Und diesem Umstand ist es wohl auch zuzuschreiben, dass aus der Zahl der in Hadmersleben angebauten Sorten plötzlich verschwinden: Juno, Fortuna, Sirius, Prof. Orth, Grosser Kurfürst und Amor, welche in den letzten Jahren ihres Anbaues nicht so schlechte Erträge gaben, dass sie wegen der sich kundgebenden Altersschwäche unbedingt hätten abgeschafft werden müssen.

Ertrag in D.-Ztr. pro ha.

	1890		1891		1892		1893		1894	
	Knoll.	Stärke	Knoll.	Stärke	Knoll.	Stärke	Knoll.	Stärke	Knoll.	Stärke
msp. Sirius . .	—	—	—	—	304,2	62,1	185,5	38,03	272,5	52,3
sp. Juno . . .	240,5	49,3	182,0	35,3	262,9	53,3	—	—	—	—
Prof. Orth .	262,7	45,7	188,9	39,1	376,4	79,4	178,0	35,7	282,0	50,4
Gr. Kurfürst	221,1	40,2	189,8	32,1	309,0	66,7	—	—	—	—
Amor . . .	—	—	—	—	252,3	61,5	184,0	42,8	267,0	50,7
Fortuna . .	267,7	54,3	231,1	44,8	309,4	70,2	160,0	28,3	315,0	60,4

Ferner wirkte die Ausdehnung des Zuckerrübenbaues indirekt ein auf den wirtschaftlichen Abbau von Kartoffelsorten. Sie ist ersichtlich aus der

Vergrösserung der mit Zuckerrüben bestellten Fläche. Diese betrug in Deuschland:

1891/92	348678	ha.[1])
1901/02	478749	„
1901	476873	„ [2])

Die ersteren Zahlen sind angeführt nach der „Deutschen Zuckerindustrie", die letzteren nach dem Centralblatt für die Zuckerindustrie". Es würde dies bedeuten eine Ausdehnung der mit Zuckerrüben bebauten Fläche um 36,76 oder 37,3 % der früheren Anbaufläche allein in einem Jahrzehnt. Es stieg ferner die Zahl der Zuckerfabriken. Sie betrug:

1882/83	358
1897/98	402
1901/02	395

Aus ihr ergibt sich die Ausdehnung des Rübenbaues über weitere Landstriche. Sie brachte dort in den Wirtschaften, in welchen nun ausser Kartoffeln auch oder nur in höherem Mafse als früher neben ihnen Zuckerrüben angebaut wurden, die betriebswirtschaftliche Notwendigkeit mit sich, die vorhandenen Leutekräfte in der Zeit der Zuckerrübenernte möglichst für diese allein sich zur Verfügung zu halten. Ein Anbau spätreifender, aber dafür stärkereicher Kartoffelsorten, der gerade auf bindigen Böden am Platz sein kann, musste daher aufgegeben werden. Auch hier hatten sich die davon betroffenen Sorten nur wirtschaftlich abgebaut.

b) Biologische Ursachen.

Ein wirtschaftlicher Abbau bestehender Kartoffelrassen wird aber ferner oft erst dadurch herbeigeführt, dass die Züchtung, fussend auf solchen Änderungen der wirtschaftlichen Verhältnisse und Bedürfnisse, passendere und leistungsfähigere Sorten herstellt. Ein Fortschritt in der Erntehöhe des Knollenertrages kann allerdings bezweifelt werden im Hinblick auf die aus alter Zeit berichteten Ernten.

So erwähnt Arthur Young in seinen Annales[3]) als Ertrag einer Champion[4]) 8—15 t pro acre, was 197—370 D.-Ztr. pro Hektar entspricht. Leonhardi[5]) nennt 1797 300 bushel als Durchschnittsertrag von einem acre in England. Dies kommt etwa 190 D.-Ztr. pro Hektar gleich. Albrecht Thaer[6]) führt als Youngs Schätzung an eine Ernte von 159—300 bushel pro acre gepflügten, 500 pro acre umgegegrabenen Landes in England. Er selbst schätzt den Ertrag noch höher, weil er eine Ernte von 544 bushel auf umgegrabenem Lande selbst sah. Er vermutet, man erziele bis 600 bushel auf gepflügtem Felde und habe in England als Durchschnittsertrag 427 bushel anzusehen. Dies würde entsprechen 380 und 271 D.-Ztr.

[1]) Die deutsche Zuckerindustrie 1902, No. 52.

[2]) Centralblatt für die Zuckerindustrie 1902, No. 41.

[3]) Young, Annales (nach Thaer zit.)

[4]) Der Name Champion fand sich schon damals; Young zählt 4 verschiedene Champions auf: White, Red, Late und English.

[5]) Leonhardi, Über Kartoffelbau in England 1797.

[6]) A. Thaer, Einl. z. Kenntnis der engl. Landwirtschaft 1798.

pro Hektar. Die hierbei in England angewendete Kultur ist aber eine über heutigen Brauch hinausgehende, eine Folge der hohen Rentabilität des Ackerbaues in dem schon menschenreichen, aber noch schutzzöllnerischen England jener Zeit, in der man unter anderem auch suchte zwei Kartoffelernten in einem Jahre zu erzielen. Es wurden nämlich zwei Pflugfurchen in entgegengesetzter Richtung gegeben oder Spatenkultur auf dem Acker angewendet. Gepflügt wurde mit solcher Sorgfalt, dass Thaer das Ackern der Engländer der Spatenkultur im Erfolge gleich stellt. Allgemein forderte man starke Düngung zu Kartoffeln als einer im Gegensatz zu Futterrüben stark aussaugenden Frucht und hackte mit der Handhacke mehrmals kreuz und quer.

Aus Deutschland, das eine derartig intensive Kultur noch nicht bezahlte, führt Thaer[1]) seine Feldernten in Möglin an. Sie betrugen:

1810 . . . . 73,4 Scheffel.
1813 . . . . 84,5 „
1812 . . . . 108,0 „

Letztere Ernte nennt er 1815 seine höchste und schätzt unter Berufung auf seine dreissigjährige Erfahrung, die also die Zeit von 1785—1815 umfasst, eine Mittelernte auf durchschnittlich 80 Scheffel über die Aussaat vom Morgen. Sehr reicher Boden könne aber, setzt er hinzu, auch 150—200 Scheffel geben. Aus den folgenden Jahren sind als Ernten intensiv bewirtschafteter Güter genannt 100—140 Scheffel in Ostpreussen,[2]) 100—150 Scheffel pro Magdeburger Morgen allgemein 1842[3]), als Durchschnittsschätzungen 30—80—150[3]) und 80—100 Scheffel.[4])

Aus dem zweiten Drittel des vorigen Jahrhunderts führt Kühn[5]) die prämiierten Ergebnisse eines Preisanbauversuches zu Loburg, Kreis Jerichow I, an: 225 Scheffel = 207 Ztr. Heiligenstädter pro Magdeburger Morgen bei 20 Morgen Feldfläche IV. Klasse (6,0 ℳ Grundsteuerreinertrag), $202\frac{1}{2}$ Scheffel = 198 Ztr. weisse Zwiebeln pro Morgen bei 60 Morgen Feldfläche VI. Klasse (4,20 ℳ Grundsteuerreinertrag) und $163\frac{1}{8}$ Scheffel = 153 Ztr. gelbe Zwiebeln pro Morgen bei 20 Morgen Feldfläche IV. Klasse. Der Originalbericht[6]) erwähnt Stallmistdüngung zu Kartoffeln ausser einer solchen zu ihrer Vorfrucht und in einem Fall eine viermalige Handhacke. Er gedenkt auch der günstigen Witterung. Dass die Feldeigentümer auf einen Preis grossen Wert legten, also wahrscheinlich keine Unkosten scheuten, zeigt die Teilnahme derselben Herren an Rüben- und Möhrenpreiswettbauten in demselben Jahre. Ihr Sieg auch darin gibt eine Andeutung der hohen Kultur ihrer Felder. Wieviel aber in jener Zeit ebenfalls glänzender Rentabilität der Landwirtschaft bei Preiswettbauten angewendet wurde, zeigt eine Anmerkung des erwähnten Berichtes, nach

[1]) Albrecht Thaer, Annalen des Ackerbaues 1815.
[2]) F. Schmalz, Gr. Wicht. des Kartoffelbaues 1829.
[3]) Most, Kartoffelbuch 1842.
[4]) Kreyssig, Der Kartoffelbau im Grossen 1833.
[5]) J. Kühn, Berichte aus dem landw.-physiologischen Laboratorium der Universität Halle I, 1872.
[6]) Ztschr. des landw. Zentralvereins der Provinz Sachsen 1863, S. 279.

der die Erfolge im Kartoffelwettbau doch weit zurückblieben hinter einem Runkelpreisertrag der Altmark, welcher 1100 Ztr. auf einem Morgen aufwies. Ähnliche Ernten werden aus dem Halberstädter Kreisverein[1]) in demselben Jahre berichtet: Erträge von 144 Ztr. Heiligenstädter vom Morgen Land bei 150 Morgen Feldfläche und 168 Ztr. vom Morgen Land bei 30 Morgen Feldfläche. Auch Kühns Sortenanbau 1871 ergab beträchtliche Ernten, obwohl die Knollen versuchsweise zur Bekämpfung der Krankheit zu tief gelegt waren. Er führt an als Durchschnittsertrag 124,8 Ztr., als Höchsterträge 166 Ztr. bei Van der Veer und 207 Ztr. bei Goodrich.

In der Gegenwart dürften die höchsten dieser Felderträge nicht übertroffen, vielleicht überhaupt kaum erreicht werden. Doch muss berücksichtigt werden, dass selbst als Preiserträge die genannten damals für überraschend und für bisher unmöglich galten.[2]) also die Höchsterträge bei feldmässigem Anbau auch in jener Zeit weit übertrafen, dass bei stark gestiegenen Arbeitskosten und gesunkener Rentabilität heut kostspielige Wettbauten unmöglich sind und viel sorgsame Handarbeit nicht mehr bezahlt werden würde. Dazu kommt, dass auf guten Böden die Zuckerrübe herrscht. Hier werden, wie auch Kittlaus in seinem letzten Bericht über Hadmersleben betont,[3]) der Kartoffel stets nur die schlechtesten Äcker zugewiesen, sowie Plätze, die mit Diemen oder Mieten oft bis ins Frühjahr hinein besetzt sind, zerfahrene Angewände, kurz viele Flächen, die man keiner anderen Frucht bieten mag. Ebenso steht das Pflügen zu Kartoffeln, das Abdüngen dieser Breiten als minder dringend und wichtig zurück. Unter Einrechnung solcher Feldflächen erzielte Kloster Hadmersleben 171,88—291,68 D.-Ztr. und im gesamten Durchschnitt der 7 Jahre, aus welchen die Felderträge aller Kartoffeläcker veröffentlicht wurden, 244,13 D.-Ztr. pro ha, trotzdem der 5. Teil des durchschnittlich 75 ha umfassenden Kartoffellandes mit Frühkartoffeln bestellt ist. Unter ähnlichen Verhältnissen erntete Domäne Schlanstedt im Durchschnitt 225 D.-Ztr.[4]) Als dreijährigen Durchschnitt eines Gutes No. 149 berichtet Howard[5]) 273,06 D.-Ztr. Er führt ferner folgende Ernteergebnisse bei fünfjährigem Durchschnitt an:

D.-Ztr. pro ha	
204,66	212,68
205,82	218,56
207,79	223,03
211,05	232,83
211,47	

Die 1901 von dem Spiritusverwertungsverbande veranstaltete Enquête ergab nachstehende Kartoffelerträge als die höchsten in den letzten Jahren in den dem Verbande angeschlossenen Wirtschaften:

[1]) Ztschr. des Landw. Zentralvereins der Provinz Sachsen 1863.
[2]) Nach dem Originalbericht.
[3]) Berichte über Hadmersleben, Ztschr. für Spiritus-Industrie, Ergänzungsband 1903.
[4]) Dr. Rimpau-Schlanstedt, Landw. Kalender v. Menzel und v. Lengerke 1900.
[5]) Howard, Die Produktionskosten unserer wichtigsten Feldfrüchte 1902.

		D.-Ztr. pro ha
Domsen (Provinz Sachsen)	1899	284,5
	1900	364,0
	1901	300,0
	Durchschnitt	316,0

		D.-Ztr. pro ha
Limbach (Königreich Sachsen)	1899	250,0
	1900	319,0
Westewitz (Provinz Sachsen)	1899	250,0
	1900	266,0
Benau (Brandenburg)	1899	250,0
	1900	266,0
Komorowo (Posen)	1899	294,0
	1900	216,0
Carlsburg (Brandenburg)	1899	241,0
	1900	238,0
Weichnitz (Schlesien)	1899	236,0
	1901	240,0
Casabra (Königreich Sachsen)	1899	259,0
	1900	259,0
Goschin (Westpreussen)	1899	210,0
	1901	243,0
Spesbach (Süddeutschland)	1899	225,0
	1900	225,0

Von Wirtschaften, welche nur einen Jahresertrag angaben, berichteten besonders hohe Durchschnittsernten aus diesem Jahre:

		D.-Ztr. pro ha
Gründohl (Süddeutschland)	1901	368,00
Unterbessenbach (Süddeutschland)	1901	340,00
Milkwitz (Königreich Sachsen)	1901	305,00
Oberschaar (Königreich Sachsen)	1901	300,00
Alt-Tanneberg (Königreich Sachsen)	1901	300,00
Wikoline (Schlesien)	1901	300,00
Georgenhausen (Hessen)	1899	300,00
Gotha	1901	280,00
Gr.-Glienecke (Brandenburg)	1901	280,00
Utphe (Hessen)	1901	280,00
Schloss Roggenhausen (Westpr.)	1901	278,00
Breitenfeld (Königreich Sachsen)	1899	270,00
Kl.-Wölkau (Königreich Sachsen)	1900	267,00
Gödelitz (Königreich Sachsen)	1900	265,00
Bredow (Brandenburg)	1901	263,25
Wiesenburg (Brandenburg)	1901	260,00
Thänsdorf (Königreich Sachsen)	1901	259,50

Darunter sind 2 Erträge über 350 D.-Ztr. pro ha,
8 Ernten „ 300 „ „ „
und 27 „ „ 250 „ „ „.

Man kann diese modernen Durchschnittserträge ganzer Wirtschaften sehr wohl den aus dem ersten Drittel des vergangenen Jahrhunderts aus der Provinz Sachsen von kleineren Flächen genannten an die Seite stellen. Verglichen mit der von Thaer geschätzten Durchschnittsernte Englands: 271 D.-Ztr. pro Hektar, sowie den hierzu von Leonhardi und Young gemachten Angaben: 190 und 317 D.-Ztr. (bei umgegrabenem Lande) stellt sich die Höhe der Kartoffelernten der besten deutschen Böden in der Gegenwart somit etwa gleich derjenigen der besten englischen Böden und Wirtschaften jener Zeit. Und diese Vergleichsweise ist berechtigt, da Young, Thaer und Leonhardi keine Statistik besassen, sondern die Erträge der von ihnen gekannten Wirtschaften ihrer Schätzung zugrunde legten. Das waren aber gerade die intensivsten Betriebe. Bei Anführung der den Ernten dieser Wirtschaften gegenüber doch stets niedrigen wahren Landesdurchschnittserträge würden sie wenig Lust erweckt haben zur Einführung intensiver „englicher“ Wirtschaftsart mit all ihrer Mühe und all ihren Kosten. Aus der Erntestatistik aber ist bei der bekanntlich besonders früher grossen Unsicherheit ihrer Angaben und der wiederholten Änderung ihrer Methode nichts Sicheres zu entnehmen.[1]) Die Höchsterträge, welche seit Beginn des vergleichenden Sortenanbaues im kleinen erzielt wurden, sind natürlich höher und zeigen eher eine Neigung zu weiterem Ansteigen. Diejenigen der Deutschen Kartoffel-Kulturstationen ergeben folgendes:

	D.-Ztr. pro ha		D.-Ztr. pro ha
Reichskanzler	266	Gelbe Zwiebel	343
Weisse Zwiebel	271	Schneerose, Juno	345
Magnum bonum	296	Sophie	346
Galathee	306	Simson, Präsident v. Juncker	348
Gelbe Rose	308	Gratia, Prof. Holdefleiss	349
Fürst von Lippe, Boncza	314	Prof. Wohltmann	352
Unica	316	Ceres	358
Fürstin Hatzfeld, Erna, Frauenlob	319	Geh.-Rat Delbrück	359
Daber, Achilles	321	Bruce	360
Champion, Seed	327	General Cronje	373
v. Lucius	329	Topas, Apollo	374
Saxonia	331	Hannibal	377
Iduna	332	Phönix	378
Athene, Victoria Augusta	334	Kiepert	381
Klio	339	Prof. Orth, Dolega, Fürst Bismarck, Bund der Landwirte, Stolper Witte	384
Erste v. Frömsdorf	340	Hero	389
Mohort	341	Prof. Kühn	390
Lech, Werner	342		

[1]) Erst 1899 wurde die Ermittelung der Ernteerträge landw. Sachverständigen übertragen. Die für einige wenige Jahre vorhandenen Angaben nach 2 Ermittelungsmethoden weisen beträchtliche Unterschiede auf. Stat. Jahrb. d. dtsch. Reiches 1899.

	D.-Ztr. pro ha		D.-Ztr. pro ha
Wilhelm Korn	397	Geh.-Rat Thiel, Imperator, Industrie	422
Juwel, Fortuna	399	Max Eyth	429
Sirius	405	Gastold	430
Silesia	411	Präsident Krüger	438
Prof. Maercker	415	Blaue Riesen	453
Cygnea	418		
Leo	420		

Abgesehen von den feinen Speisekartoffeln, deren gerade in den letzten Jahren mehrere geprüft wurden, finden sich die meisten neuesten Sorten unter denjenigen mit hohen und höchsten Erträgen. Erschwerend spricht dabei mit die kurze Prüfungsdauer von 3—5 Jahren. Manche Sorten erhalten so keine Gelegenheit, ihre volle Leistungsfähigkeit zu zeigen. Silesia, Maercker und Cygnea würden nach Ansicht von Prof. von Eckenbrecher höchst wahrscheinlich Imperator im Ertrage übertroffen haben, da sie in manchen Ansprüchen dieser sehr ähnlich sind, wenn sie noch in jenen günstigen Jahren gebaut worden wären. Auch Wohltmann und andere neuere allgemein sehr ertragreiche Sorten wurden damals nicht mehr gebaut. In Hadmersleben lagen die höchsten Erträge in folgenden Jahren:

		D.-Ztr. pro ha
1890	R. 43 von 83	358
1892	Rotauge	482
1894	Heckers blaue Riesen	360
1895	Zwickauer Frühe	351
1896	Silesia	325
1897	Marius	356
1899	Siegfried	343
1900	F. Heine	368
1901	Präsident Krüger	393
1902	Primel	419

Paulsen nennt als seine Höchsterträge:

		D.-Ztr. pro ha
1898[1])	Corona	458,3
	Teutonia	423,3
1899[2])	„	391,6
	Weser	384,5
1898	Goldammer	366,6
1899	Siegfried	365,8
	Alabaster	346,2
1898	Abdul Hamid	327,9
1899	„ „	325,0

während er in früheren Jahren nicht gleich hohe Knollenmengen von seinen besten Sorten angeben konnte. Beim Vergleich der verschiedenen Sorten

[1]) Paulsen, Blätter für Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1899.
[2]) Paulsen, Ztschr. für Spiritus-Industrie 1900.

miteinander zeigt sich also eine Neigung zum Ansteigen der Erträge bei den neueren Sorten. Im Hinblick auf die unter günstigsten Verhältnissen immerhin hohe Leistungsfähigkeit früher verbreiteter Sorten ist es verständlich, dass die deutschen Züchter und Anstelle der Anbauversuche die höhere Produktivität der neueren Kartoffelsorten nicht so stark betonen, wie dies allgemein und mit vollem Recht hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Neuzuchten anderer Pflanzenarten geschieht. Unzweifelhaft aber sind wirtschaftlich die neueren Sorten in den Zeiten ihrer Entstehung und unter den Verhältnissen, für die sie bestimmt sind, den meisten älteren Sorten überlegen. Als die Kartoffelfäule epidemisch über Deutschland hereinbrach und wiederholt durch mehrere aufeinanderfolgende nasse Jahre begünstigt, in weiten Gegenden die Kartoffelernten vernichtete, züchtete Paulsen-Nassengrund seine widerstandsfähigen, spät reifen Sorten seit Anfang der 70er Jahre, welche bei ihrem Stärkereichtum zugleich dem wirtschaftlichen Bedürfnis einer Zeit guter Spiritus- und Stärkepreise gerecht wurden. Die alten Sorten aber mussten, soweit sie gegenüber der Fäule sehr empfindlich waren, wie Heidelberger,[1]) weisse[2]) und gelbe Zwiebeln,[1]) Champion,[2]) Sieberhäuser,[3]) Eierkartoffeln,[3]) frühe Rose[3]), oder nur sehr niedrige Stärkeerträge brachten, selbst wenn sie nicht alterten, sich wirtschaftlich in rationellen Betrieben abbauen. Als die wirtschaftlichen Anforderungen andere wurden und wie oben erwähnt Rassen, welche nur Fabrikware liefern konnten, nicht mehr den höchstmöglichen Reinertrag gaben, da züchteten besonders Richter-Zwickau und Cimbal-Frömsdorf ihre Universalkartoffeln der Imperator-, Maercker-, sowie der Silesiaklasse, welche infolge ihrer hohen Knollenerträge trotz nur mässigen Stärkegehaltes durchaus genügende Stärkeerträge liefern, ohne doch ganz der Schmackhaftigkeit zu entbehren.

Durchschnittsergebnisse der Feldprüfungen der Kartoffelkulturstation.

Paulsensche Züchtungen.

	Pro ha		
	Knollen	Stärke	
		Gehalt	Ertrag
	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.
Fürst v. Lippe	219	20,3	44,6
Simson	206	22,0	45,4
Blaue Riesen	274	17,3	47,8
Hannibal	216	21,2	45,9
Athene	251	19,0	47,9
Sirius	243	20,3	49,5
Unica	228	20,3	46,5

[1]) Werner, Kartoffelbau 1902 und Paulsen, Ztschr. für Spiritus-Industrie 1897, S. 55 (weisse Zwiebel wird von ihm nicht als empfindlich bezeichnet).

[2]) Busch, Kartoffelbau 1889.

[3]) Paulsen, a. a. O.

Richtersche Züchtungen.

	Pro ha		
	Knollen	Stärke	
		Gehalt	Ertrag
	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.
Imperator	258	18,3	46,4
Geh.-Rat Thiel	260	18,3	47,7
Juwel	264	19,0	50,1
v. Lucius	245	19,7	48,0
Cygnea	269	16,6	44,9
Geh.-Rat Orth	254	18,6	47,2
Fortuna	258	19,2	49,2
Prof. Maercker	271	18,8	51,0
Cimbalsche Züchtungen.			
Max Eyth	238	19,0	46,0
Ceres	247	20,2	49,7
Hero	250	19,9	50,6
Silesia	269	19,9	52,8
Prof. Wohltmann	261	20,8	53,9
Fürst Bismarck	238	21,3	50,6

Zugleich schufen sie damit mittelspäte Sorten, die in milderen Gegenden sich nicht so störend erweisen bei gleichzeitigem Rübenbau, in den kalten Strichen nicht so oft durch Frost leiden, wie die späten vorher genannten. Endlich sind viele dieser Rassen, wenigstens diejenigen des Imperatortypus, befähigt, auch der Trockenheit der leichten Böden in kontinentalem Klima, aus dem sie ja auch stammen, besser Widerstand zu leisten, als jene. So werden als auf dem Sande des Berliner Versuchsfeldes der Kartoffelkulturstation bei 6 m tiefem Grundwasserstande mehrmals unter Dürre leidend genannt neben Edelstein Prof. Oemichen, Gordon u. a.:

Jung Baldur . . . . 3 mal,
Hannibal . . . . . 3 „
Athene . . . . . 2 „
Blaue Riesen . . . . 2 „
Erste v. Frömsdorf . 2 „
Gloria . . . . . 2 „
Borussia . . . . . 2 „ .

Es wird dagegen das gute Überstehen dürrer Zeiten gerühmt von:

Imperator . . . . . 3 mal,
Maercker . . . . . 2 „
Leo . . . . . 2 „
Schneerose . . . . 2 „
Orth . . . . . 2 „
Juwel . . . . . 2 „

allerdings auch von anderen, so besonders von:

Sirius . . . . . 3 mal,
Gelbe Zwiebel . . . 2 „ .

Mochten ältere Züchtungen also biologisch geschwächt sein in ihrer Lebenskraft oder nicht, jedenfalls mussten sie sich dort wirtschaftlich abbauen, wo die Neuzüchtungen für die wirtschaftliche Konjunktur geeigneter waren und den örtlichen Bedingungen besser entsprachen. Und solche Neuheiten wurden leicht bekannt durch die Anbauversuche in Kloster Hadmersleben, sowie diejenigen der Kulturstation. An ihrer Verbreitung hatten weite Kreise ein finanzielles Interesse dank der vegetativen Vermehrung der Kartoffel.

Es muss also, zumal in Zeiten wiederholter Verschiebung der wirtschaftlichen Kreise, gerade bei einer so gestaltungsreichen, verschiedenen Zwecken anpassungsfähigen Frucht, wie der Kartoffel, und einer Züchtungskunst, welche diesen Vorteil benutzt, auch ganz abgesehen von einem biologischen Entarten, der Abbau nur als wirtschaftlicher Vorgang von grosser Bedeutung sein. Wenn in neuerer Zeit ein schnellerer Abbau der Sorten als jemals früher beobachtet wird, so muss dies dem steigenden Hervortreten dieses wirtschaftlichen Gesichtspunktes bei Entscheidung über An- und Abbau infolge der häufigeren und schwerer wiegenden Änderung der wirtschaftlichen Lage in der Gegenwart zum grossen Teil jedenfalls zugeschrieben werden.

II. Die Frage des biologischen Abbaues.

1. Die Frage des Ablebens.

a) Darstellung des Ablebens seitens der Züchter.

Fast stets versteht man aber unter dem Abbau der Kartoffel etwas anderes, den biologischen Vorgang des allmählichen Schwindens der Lebenskraft, das Altern, welches nach kürzerer oder längerer Zeit jede Sorte untauglich mache. Und das ist gewiss eine Erscheinung von ganz besonderer und grosser Bedeutung. Diese heut allgemein verbreitete Ansicht, auf welche die meisten Züchter und Verkäufer von Saatgut hinweisen,[1]) findet sich schon 1795 bei Knight;[2]) sie wurde die herrschende[3]) in der Zeit der grossen epidemischen Kartoffelfäule, welche zum erstenmal in den Jahren 1842 bis 1850 sich nicht nur in einzelnen Landstrichen Deutschlands zeigte, sondern über weite Gegenden verbreitete und vielfach sehr grossen Schaden anrichtete. Selbstverständlich wurden von sehr vielen Seiten Untersuchungen angestellt. Man wusste noch nicht, dass diese Krankheit wie jede andere von mikroskopisch kleinen pflanzlichen Parasiten hervorgerufen werde. Daher suchte Jessen[1]) 1855 den Grund in den Kartoffeln, in dem Altern

[1]) So z. B. Paulsen in verschiedenen Aufsätzen in der Deutschen Landw. Presse 1890 und der Ztschr. für Spiritus-Industrie 1897, 1899, 1900. Heine, Ztschr. für Spiritus-Industrie, Ergänzungsheft: Bericht über Hadmerslebener Anbauversuche 1879—1892. Westermeier, ebenda 1893—1897. Kittlaus, ebenda 1899—1902. Cimbal, Illustrierte Landw. Ztg. 1896; Deutsche Landw. Presse 1892. Schulze-Sammenthin, Deutsche Landw. Presse 1890, No. 103.

[2]) Knight, Observations on the grafting of trees. etc. 1795.

[3]) Nach Moebius, Beitrag zur Lehre der Fortpflanzung der Gewächse, 1897.

der Sorte, deren sämtliche Stöcke er als vegetative Nachkömmlinge einer Knolle wie ein Individuum ansah, das in den Knollen seine Überwinterungsorgane habe und nur gleichsam aus der Wurzel jährlich wieder frisch auskeime. Entsprechend seiner Entstehung in der Zeit war auch nur eine begrenzte Lebensdauer für dies Individuum anzunehmen. Er folgerte daraus logisch das Altern und Ableben jeder Sorte. Als bereits die Urheber der Fäule von De Bary, J. Kühn, Frank u. a. gefunden waren, sah man doch die eigentliche Ursache ihrer Erkrankung in der Schwächung der Lebenskraft, welche das Alter mit sich bringe. Und ein Altern schienen die häufig beobachteten Ertragsrückgänge an Knollen, sowie an Stärke zu bestätigen. Hierfür gibt Paulsen aus den Ernten seiner Anbauversuche in Nassengrund[2]) folgendes an:

Sorten	5jähriger Durchschnitt 1880—1884 pro ha		4jähriger Durchschnitt 1893—1896 pro ha	
	Knollen kg	Stärke %	Knollen kg	Stärke %
Frühe Rosen . . .	27 398	13,02	17 750	14,18
Daber	30 750	16,17	22 163	15,18
Gelbe Zwiebeln . .	25 534	14,62	22 533	13,35
Heidelberger . . .	34 534	14,62	22 533	13,35
Sieberhäuser . . .	38 427	17,16	24 625	16,85
Imperator	37 815	16,00	32 904	15,57
Achilles	43 495	17,96	32 134	16,00
Anderssen	39 065	19,90	19 805	18,55

Aus den Hadmerslebener Anbauversuchen führt Westermeier[3]) als besonders charakteristisch für die Abnahme der Lebenskraft sinkende Stärkeerträge einer Reihe von Sorten an, denen ich für die noch länger angebaute Imperator die Ernten der folgenden Jahre beifüge. Ausser den von Westermeier nur hervorgehobenen Rangzahlen folgen hier auch die wirklichen Stärkeerträge.

Rangzahlen dem Stärkeertrag nach.

Jahr	Imperator	Frigga	Simson	Athene	Aspasia	Rotauge
1883	3	—	—	—	—	—
1884	5	—	—	—	—	—
1885	2	—	—	—	—	—
1886	3	—	—	—	—	—

[1]) Jessen, Über die Lebensdauer der Gewächse, 1855. Ähnlich Schleiden, Enzyklopädie III, 2 (der aber in den „Grundzügen der wissensch. Botanik“ 1861 erklärte, unmöglich die Pflanzen einer Sorte für ein Individuum ansehen zu können). Gühlich, Der Kartoffelbau, 1868. von Thuemen, Fühlings Landw. Ztg. 1885, S. 201, und „Aus dem Laboratorium in Kloster Neuburg“, 1888.

[2]) Ztschr. für Spiritus-Industrie 1897.

[3]) Ztschr. für Spiritus-Industrie, Ergänzungsheft 1895.

Jahr	Imperator	Frigga	Simson	Athene	Aspasia	Rotauge
1887	2	—	—	—	—	—
1888	3	—	—	—	—	—
1889	16	5	4	2	10	—
1890	13	16	8	9	6	—
1891	18	78	12	8	30	—
1892	15	63	76	34	47	1
1893	18	39	64	42	91	81
1894	48	13	3	43	53	115
1895	3	—	—	—	—	—
1896	15	—	—	—	—	—
1897	39	—	—	—	—	—
1898	20	—	—	—	—	—
1899	55	—	—	—	—	—
1900	20	—	—	—	—	—
1901	30	—	—	—	—	—
1902	83	—	—	—	—	—

Tatsächliche Stärkeerträge.

D.-Ztr. pro ha.

1890	53,9	53,0	54,91	55,8	56,4	—
1891	39,6	26,3	46,33	43,8	35,2	—
1892	74,5	61,6	67,76	58,0	66,1	112,6
1893	39,5	36,2	35,70	32,8	29,2	30,6
1894	46,3	58,2	48,05	65,1	43,7	25,2
1895	55,3	—	—	—	—	—
1896	43,2	—	—	—	—	—
1897	41,9	—	—	—	—	—
1898	52,7	—	—	—	—	—
1899	31,5	—	—	—	—	—
1900	60,7	—	—	—	—	—
1901	57,0	—	—	—	—	—
1902	40,9	—	—	—	—	—

b) Untersuchung der Frage des Ablebens

α) der Naturerscheinung selbst

A. nach statistischen Methoden.

Besonders das Paulsensche Beispiel weist danach bedeutende Ertragsrückgänge auf. Allerdings erscheinen die Erträge kleiner Parzellen auf grosse Flächen bezogen stets in etwas verzerrter Gestalt, hohe leicht zu hoch, niedrige leicht zu niedrig, weil jeder geschädigte Stock bei Beziehung der Ergebnisse auf eine grosse Fläche vielfach angerechnet wird. Immerhin bleiben die Ertragsrückgänge beträchtlich. In diesen Fällen wurden die genannten Sorten in derselben Wirtschaft, also in gleichbleibenden Boden- und Ortsverhältnissen die ganze Zeit hindurch angebaut. Die Kultur und Düngung war wesentlich die gleiche. Paulsen gibt allerdings von seinen Versuchsfeldern im Gegensatz zu seinem Rassenfelde 1900 an, Boden-, Fruchtfolge- und Düngungsverhältnisse seien so verschieden

und wechselnd, dass die Erträge auf verschiedenen Schlägen und aus verschiedenen Jahren nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden dürften. Doch kann diese Angabe nicht auf den schon früher von ihm veröffentlichten Ertragsrückgang alter Sorten bezogen werden, ohne Paulsen einer wissentlichen Unrichtigeit zu zeihen. Es müssen also dabei Verhältnisse vorgelegen haben, welche einen Vergleich durchaus zuliessen. Auch in Hadmersleben ist in manchen Jahren dem Sortenfelde keine Stallmistdüngung gegeben worden. Die Vorfrucht sowohl wie die Höhe der Gaben von Stallmist und mineralischen Düngemitteln haben im Laufe der Jahre sich wiederholt geändert, wie folgende Ziffern zeigen:

Düngung und Vorfrucht auf dem Versuchsfeld in Hadmersleben.

Pro Morgen.

Jahr	Stallmist	Pflugfurche	Mineral-Düngung		Vorfrucht
			Phosphorsäure	Stickstoff	
	Ztr.	Zoll	Ztr.	Ztr.	
1890	170	12 (Januar)	1,5 Thomasmehl	—	Gerste
1891	—	12 (Herbst)	4,0 Guano-Sup.-Ph.	—	Winterweizen
1892	180	12 „	2,0 Thomasmehl	0,33 Salpeter	Sommerweizen
1893	130	8 „	—	—	Winterweizen
1894	—	12 „	1,6 Thomasmehl	0,50 Salpeter	Sommerweizen
1895	200	?	1,0 Superphosphat	0,66 Salpeter	Winterweizen
1896	150	?	1,5 Thomasmehl	—	Gerste
1897	150	10 (Herbst)	—	—	Hafer
1898	—	12 „	—	—	Sommerweizen
1899	150	9 „	1,0 Superphosphat	0,33 Salpeter	Winterweizen
1900	130	— „	0,20 P_2O_5 (Sup.-Ph.)	0,16 N (Salpeter)	Roggen
1901	150	10 „	0,20 P_2O_5 (Sup.-Ph.)	0,16 N (Salpeter)	Gerste
1902	150	10 „	1,0 Superphosphat	1,00 Salpeter	Roggen

Jedenfalls ist aber im Laufe der Jahre die Stallmistdüngung eine regelmässigere geworden, in den letzten Jahren auch die mineralische Düngung; die Kultur hat sich nicht verschlechtert, sondern verbessert. Von dieser Seite war also bei Betrachtung eines längeren Zeitraumes kein Anlass zu einem Ertragsrückgange geboten. Es kommt hinzu, dass der Aussenstehende nicht beurteilen kann, wie gross in jedem Jahr das Nährstoffkapital war, welches die in der Rotation einander folgenden Vorfrüchte der Kartoffeln noch für letztere zur Verfügung gelassen hatten. Auch hier wird man voraussetzen müssen, dass unter richtiger Einschätzung dieses Faktors eine weit grössere Gleichmässigkeit der den Kartoffeln jährlich gebotenen Nährstoffmengen bestand, als es diese Angaben über Düngung scheinen lassen. Während also Boden und Kultur somit keinen Grund für einen Ertragsrückgang geben konnten, blieb die Jahreswitterung eine wechselnde. Wie bedeutend ihr Einfluss ist, geht aus folgenden Erträgen hervor, welche in je zwei aufeinander folgenden Jahren in Hadmersleben von derselben Sorte erzielt wurden, für deren bedeutenden Unterschied also in dem Charakter der Jahreswitterung der wesentlichste Grund liegen muss. Es gab pro Hektar:

		Knollen D.-Ztr.	Stärke D.-Ztr.
Schneerose	1891	174,9	30,6
	1892	354,9	71,3
Saxonia	1892	320,0	65,6
	1893	163,0	32,1
Up to date	1899	172,0	25,2
	1900	362,7	57,3
Imperator	1890	288,9	53,9
	1891	201,1	39,6
	1892	384,1	74,5
	1893	208,0	39,5
Maercker	1892	375,88	87,51
	1893	224,7	41,8
Daber	1891	155,9	28,3
	1892	275,5	61,2
Wilhelm Korn	1898	209,8	44,9
	1899	318,8	61,2
Fürst von Lippe	1892	283,4	69,1
	1893	145,0	30,0
Frigga	1891	111,1	26,3
	1892	248,6	61,6
Alabaster	1898	209,5	41,2
	1899	271,3	53,4
Delbrück	1895	278,3	45,7
	1896	206,0	31,1
	1893	224,5	40,1
	1894	319,0	52,3

Es zeigt sich also bei einer grossen Zahl erprobter Sorten jeder Reifezeit und höheren sowie jüngeren Alters ein Sinken der Erträge mitunter bis zur Hälfte des vorjährigen und ein Steigen bis zum Doppelten des letzten Jahresertrages. Dieser hohe Einfluss der Jahreswitterung ist sehr störend für das Erkennen des Rückganges der Lebenskraft. Er ist es um so mehr, als man die Witterung selbst und ihren Einfluss als etwas schwer Messbares betrachtet. Zur Feststellung des Alterns wird man daher darauf angewiesen sein, den Weg einzuschlagen, den die Statistik häufig wählt, wenn es gilt, einen schwer messbaren Faktor in seinem Einfluss zu eliminieren: den Weg der grossen Zahl. Man verfolgt dann die Erträge einer Sorte eine lange Reihe von Jahren hindurch. Hierbei wird die stillschweigende Voraussetzung gemacht, dass sich im Laufe einiger Jahre die Schwankungen der Witterung und ihr Einfluss auf die Ernte ausgleichen, und ferner die, dass die Witterung stets nur den Ertrag des laufenden Jahres beeinflusse, die Knollen deshalb, solange sie noch nicht alterten, jährlich wieder mit gleichen Fähigkeiten und gleicher Lebensenergie ihr Wachstum begönnen. Man betrachtet also dann alle Wachstumsfaktoren

als im Laufe einer längeren Reihe von Jahren gleichbleibend oder sich wenigstens in ihrem Einfluss ausgleichend. Und ergibt sich trotzdem ein Ertragsrückgang ganzer Zeitperioden, so kann er nicht die Folge äusserer Verhältnisse sein, sondern muss auf innere Eigenschaften der Knollen, auf ein Nachlassen ihrer Lebensenergie, auf das Altern der Sorte zurückgeführt werden.

a) Untersuchung nach der mechanisch-statistischen Methode.

Da nun aber nie ein Individuum die gleiche Lebensdauer hat wie ein anderes, wahrscheinlich sich also auch unter den Kartoffelsorten kurz- und langlebige befinden und es vorteilhaft sein muss, die ersteren möglichst bald zu erkennen und zu beseitigen, so sucht Heine durch eine eigenartige Methode auch ohne derartig langen Anbau schon die zeitig alternden Sorten zu erkennen. Er glaubt in dem Ertragsdurchschnitt aller Sorten eines Jahres einen Wertmassstab für die Jahresernte und in dem Vergleich jedes Jahreswertes einer Sorte mit allen vorhergehenden von ihr einen Massstab des Alterns zu finden; er ordnet dabei alle Sorten ihrer Ertragshöhe an Knollen- oder Stärkemenge oder Stärkegehalt nach mechanisch ein, summiert die Jahresrangzahlen und dividiert diese Summe durch die Zahl der Anbaujahre. Diese Methode scheint allerdings sehr deutlich bei fast jeder Sorte das Altern kenntlich zu machen, wie folgende Angaben zeigen:

(Siehe die Tabellen Seite 24.)

Überall ist ein Herabgehen der Wertzahlen zu bemerken. Aber es zeigt sich nicht nur, wie zu erwarten, ein Unterschied zwischen dem Entwickelungsgange der absoluten Ertragshöhen und der Wertzahlen, sondern mehrfach geradezu ein Gegensatz zwischen ihnen. Die Rangzahlen fallen auch direkt, während die wahren Erträge steigen, z. B. bei Zawisza, oder sie sind wenigstens in späteren Jahren oft bedeutend niedriger als in früheren mit gleichen Erträgen, z. B. bei Athene und Thiel. Es wird also in letzterem Fall von Sorten in Jahren, wo sie den gleichen Ertrag aufweisen wie in einem früheren, behauptet, dies sei nur ein Aufflackern, sie alterten, obwohl der Einfluss der Witterung unbestritten ist, und solange kein weiteres Anzeichen für ein Alter vorliegt, daher doch nicht ohne weiteres ein oder mehrere Jahreserträge, welche nicht dem bisher erzielten Höchstertrage entsprechen, als Merkmale des Alterns aufgefasst werden können. In dem anderen Fall wird ein solches gar behauptet, obwohl die Erträge der Sorte stiegen. Das weist auf die Mängel dieser Methode.

Zunächst führt das mechanische Einordnen aller Sorten nach Knollen- und Stärkeertrag zu einer Unterschätzung der ertragärmeren Sorten, welche durch andere, nicht statistisch leicht fassbare Eigenschaften, wie feinen Geschmack, wertvoll sind. Dies ist an den oben angeführten Speisesorten zu erkennen. Sie stehen trotz ihrer Vorzüge naturgemäss tief im Knollen- und die Frühkartoffeln auch im Stärkeertrag.

Ferner werden sie bisweilen in Jahren, in welchen sie selbst eine gute Ernte ergeben, trotzdem in ihrem Range herabgedrückt, weil auch Massenkartoffeln dann die Möglichkeit zur Entfaltung ihrer Eigenschaften

Frühkartoffel.

Pariser Zuckerkartoffel.

Jahr	Knollenertrag D.-Ztr. pro ha	Rang
1895	266,4	4
1896	183,0	36
1897	172,0	52
1898	209,0	113
1899	169,4	143
1900	216,3	171
1901	237,0	nicht klassifiziert.

Jahr	Knollenertrag pro ha D.-Ztr.	Rang im laufenden Jahre	Rang im Durchschnitt sämtlicher Jahre	Stärke pro ha D.-Ztr.	Rang im laufenden Jahre	Rang im Durchschnitt sämtlicher Jahre
Späte Dauerspeisekartoffel.						
Zawisza.						
1896	208,0	43	46	44,5	13	41
1897	223,0	42	47	47,7	29	26
1898	204,5	70	44	49,9	30	49
1899	225,7	94	68	45,8	66	58
1900	250,2	108	84	52,3	68	61
Mittelfrühe Universalkartoffel.						
Saxonia.						
1890	318,18	—	7	63,95	1	1
1891	201,13	—	6	39,01	20	7
1892	320,09	—	20	65,62	49	11
1893	163,00	—	25	32,11	71	18
1894	311,00	—	22	53,18	22	16
1895	263,72	—	27	51,95	6	19
1896	252,00	—	26	45,11	11	23
1897	300,00	7	37	53,70	17	29
1898	255,20	13	22	52,93	17	28
1899	257,29	58	20	41,68	79	35
1900	302,37	53	32	54,12	62	50
Mittelspäte Universalkartoffel.						
Geheimrat Thiel.						
1893	226,00	—	2	41,13	13	2
1894	395,00	—	4	65,34	2	3
1895	271,70	7	2	52,17	5	1
1896	287,50	2	3	47,72	8	4
1897	280,00	13	5	51,08	23	10
1898	273,25	4	6	59,02	6	5
1899	284,42	32	9	48,07	60	10
1900	295,97	55	13	53,87	63	19
1901	313,78	—	—	60,25	34	13
1902	317,35	18	13	61,57	18	15

haben, und manchmal Sorten, welche in anderen Jahren der Speisekartoffel auch an Ertrag nachgestanden hatten, in solchen Jahren eine höhere Steigerungsfähigkeit ihrer Knollenerträge zeigen. Ferner werden frühe und späte Sorten bald über-, bald unterschätzt, je nachdem ihnen die Jahreswitterung günstig oder ungünstig und zugleich mitunter der anderen Reifegruppe günstig war. So gab Saxonia im Jahre 1892 ihren höchsten Knollen- und Stärkeertrag. Da aber in demselben Jahre die mittelspäten und späten Sorten ganz besonders hohe Ernten lieferten, so war ihr Stärkeertrag erst der 49. Ihre um 12 D-Ztr. pro Hektar geringere Ernte im Jahre 1895 war dagegen die achtbeste, weil die herrschende Dürre den späten Sorten besonders verhängnisvoll wurde. Ebenso war die beste Stärkeernte der Zawisza diejenige des Jahres 1900 mit 52,3 D.-Ztr. pro Hektar erst die 68., ihre schlechteste die von 1896 mit 44,5 D.-Ztr. dagegen die 13. unter den Stärkeernten des Jahres. Und dies ist nur die Folge eines starken Anbaues mittelspäter Sorten im Jahre 1900, denen gerade die Witterung dieses Jahres besonders günstig war. Dasselbe wiederholt sich bei Thiel. Seine zweitbeste Stärkeernte fällt in das Jahr 1902. Es brachte für die frühen und mittelfrühen Sorten eine ganz besonders günstige Witterung, so dass in diesem Jahre von Miquel, Marius, Ella, Szaraczek, Gryf und Wid einen höheren Stärkeertrag brachten als Thiel und sie diese bewährte Rasse auf den 18. Platz hinunter drängten. Thiels keineswegs bedeutender Stärkeertrag im Jahre 1896 dagegen fiel in ein Jahr, in dem nur späte Sorten gut gerieten und solcher nicht allzuviel und besonders nicht viel hochertragreiche angebaut waren. Diese wenigen: Silesia, Gratia, Piast, v. Lucius, Karmaczin und Victoria Augusta blieben auch damals der Thiel überlegen. Aber sie erhielt, da deren Zahl nicht grösser war, als zweitertragreichste der mittelspäten den 8. Rang. Auf diese Fehler der mechanisch-statistischen Methode hat bereits 1900 Prof. Dr. v. Rümker hingewiesen.[1])

1901 hatte sein Vorschlag, einer gesonderten Gruppierung der Sorten nach Nutzungszweck und Reifezeit, um nur ähnliche Rassen unter sich zu vergleichen, in seiner ersteren Forderung bereits Eingang in Hadmersleben gefunden. 1902 ist aber die getrennte Bewertung wieder beseitigt worden. Nur die Sortennamen bleiben nach Nutzungszweck zusammengestellt. Im übrigen wird der Jahreswert aller Kartoffelsorten wieder bemessen, als ob sie alle Universalkartoffeln mit guten Knollen- und Stärkeerträgen wären. Es wird damit ein wohl für ein einzelnes Gut oft notwendiger wirtschaftlicher Massstab angelegt, der schon nicht in dieser Schärfe am Platze ist bei Gütern mit verschiedener Kartoffelverwertung, erst recht aber nicht bei einem für die ganze Allgemeinheit berechneten Prüfungsanbau.

Noch anderes wirkt ein auf die Rangzahl, welche für den Ertrag aller Prüfungsjahre verliehen wird und ja besonders das Ableben charakterisieren soll. Dies ist die Unbestimmtheit der Zahl der geprüften Sorten. Sie betrug in Hadmersleben:

---

[1]) v. Rümker, Neues über Sortenauswahl, 1900.

1890	127	1897	80
1891	117	1898	113
1892	147	1899	143
1893	131	1900	174
1894	120	1901	128
1895	38	1902	103
1896	82		

Je mehr Sorten gebaut werden, um so grösser ist die Möglichkeit, dass sich auch mehr ertragreiche unter ihnen befinden. In Jahren mit Anbau einer grossen Sortenzahl ist die Möglichkeit eines geringeren Durchschnittsranges alt erprobter Sorten gegeben, der diesen angerechnet wird als ein Hinweis auf ihr Altern. In Jahren, in denen die Sortenauswahl eine kleinere ist, kann das Umgekehrte eintreten. Beides aber braucht auch durchaus nicht der Fall zu sein. Die hohe Zahl frisch zugetretener Rassen kann durchweg mittelgute und minderwertige enthalten. Die geringe Zahl eines anderen Jahres kann nur Elite vereinigen. Eine weitere Fehlerquelle ist die verschieden grosse Zahl der Prüfungsjahre der Sorten. Ein zufällig hoher Ertrag im ersten Prüfungsjahr, welcher der neuen Sorte z. B. den vierten Platz einbringt, wird auch bei der Berechnung des Ranges voll gerechnet, während er im 10. oder 15. Jahre ihres Anbaues nur ziemlich gering in Anrechnung kommt infolge des alsdann schon zu hohen Divisors. Daher ergeben sich derartig schiefe Bilder, wie die angeführten Beispiele zeigten. Zur Beurteilung des Ablebens ist diese Methode nicht brauchbar, und damit schwindet jede Möglichkeit, bei einer nur wenige Jahre angebauten Sorte ein Urteil über ihr allgemeines Ableben zu gewinnen. Es ist somit auch ein Unding, Rassen, welche nur wenige Jahre geprüft wurden und fallende Erträge brachten, als „abgelebt" zu bezeichnen, während man doch nur weiss, dass sie sich an dem betreffenden Ort in den betreffenden Jahren immer weniger bewährten und somit wirtschaftlich „für diesen Ort" abbauten.

b) Untersuchung nach der Methode der grossen Zahl.

I. Die Erscheinung des Ertragsrückganges.

Es bleibt zur Ermittelung des Ablebens nur die statistische Methode der grossen Zahl übrig, die ihrem Wesen nach nur eine wahrscheinliche, nicht eine bestimmte Antwort geben kann. Sie wird dann angewendet, wenn die Erträge einer Sorte eine längere Reihe von Jahren hindurch möglichst an vielen verschiedenen Orten beobachtet werden. Denn nur so kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit den unbekannten Faktor, die Witterung, eliminieren. Weisen mehrere verschiedene Orte als Ergebnis eines langjährigen Anbaues übereinstimmend einen Ertragsrückgang einer bestimmten Sorte auf, so ist die Wahrscheinlichkeit eine grosse, dass der Grund dazu in der Sorte selbst liegt.

Über 8 Kartoffelsorten liegen die Ernteergebnisse mehrerer Orte von je mehr als 6 Jahren vor, über 6 Sorten aus Hadmersleben und von den Versuchsfeldern der Kartoffelkulturstation in Berlin und Marienfelde, über

2 Sorten, aber Daber und Imperator, noch viel umfangreichere. Denn sie wurden seitens der Kartoffelkulturstation als sog. Standardsorten gewählt, d. h. während des Anbauwechsels der übrigen Rassen behielt man ihren Anbau seit Beginn der Tätigkeit im Jahre 1888 für alle Wirtschaften bei, um sich somit für die Ernten der verschiedenen Jahre noch in den Erträgen dieser beiden Sorten einen Vergleichspunkt mehr zu schaffen.

Bei diesen Anbauversuchen betrug die Grösse je einer Parzelle:

in Hadmersleben bis 1898		0,5 a,
„ „ seitdem		1,0 „
auf dem Berliner Versuchsfelde		
1892/94		1,0 a,
1895		0,9 „
1896/97	3mal je	0,3 „
1898		1,0 „
1899/1902		0,5 „
bei den Feldversuchen der Kartoffelkulturstation		
1888/94		5,0 a,
1895/1902		2,5 „.

Nun sind ganz entschieden kleine Parzellen, wie schon erwähnt, in ihren Ergebnissen nicht unbedingt zuverlässig, weil jede Fehlstelle und jede kleine Ungleichheit der Stallmist- oder Gründüngungsgabe auf die Ertragszahl in unverhältnismässig hohem Mafse einwirkt. Andererseits verlangen die Interessen des Kartoffelbaues und der Kartoffelzüchtung den vergleichenden Anbau von sehr vielen Sorten. Auf grösseren Parzellen würden sie zu viel Raum beanspruchen, so dass selbst abgesehen von der Kostspieligkeit des Versuches sich selten ein genügend einheitlicher Boden dazu finden würde. Bei Düngungsversuchen, wo die Verhältnisse ähnlich liegen, hält P. Wagner auf Grund seiner vielleicht einzig dastehenden Erfahrung ein Ar pro Parzelle für Feldversuche für genügend.[1]) Auf dem Schniftenberger Hofe hat Schickert schon mit Parzellen von 10 qm Grösse seine bekannten und im grossen nachher bestätigten Erfolge erzielt.[2]) Aber hierbei bediente man sich stets einer Korrektion durch eine Kontrollparzelle. Das gleiche Mittel ist auch bei den Kartoffelanbauversuchen von Prof. Dr. v. Eckenbrecher 2 Jahre lang 1896 und 1897 auf dem Berliner Versuchsfelde angewendet worden, sowie neuerdings in Hadmersleben.[3]) Daneben aber steht bei Kartoffelanbauversuchen ja stets noch der bequeme

[1]) Paul Wagner, Anwendung künstl. Düngemittel, 3. Aufl., 1903.

[2]) Dr. Giersberg, Der Schniftenberger Hof.

[3]) In extremem Mafse besteht dies in Marienfelde und Hadmersleben, weil in beiden Wirtschaften einerseits wie anderswo auch Feldversuche für die Kulturstation angestellt werden, ausserdem aber auch ein besonderes Versuchsfeld besteht, das natürlich zum Teil dieselben Sorten anbaut, in Marienfelde das 2. Versuchsfeld der Kulturstation, in Hadmersleben das private der Gutswirtschaft. In Marienfelde decken sich die Ertragshöhen beider Felder stets genau, in Hadmersleben dagegen stimmen sie nie ganz überein. Aber immerhin ist dies ein extremer Fall, weil die Sorten wohl kaum öfters auf demselben Schlage gebaut wurden, also wohl meist auf etwas verschiedenen Böden und ausserdem bei nicht ganz der gleichen Düngung.

Weg zur Sicherung der Ergebnisse offen, wenige recht lange Zeilen von jeder Sorte anzubauen, eine Methode, die bei Düngungs- sowie bei Anbauversuchen mit geschlechtlich sich vermehrenden Pflanzen nicht angewendet werden kann. Eine unbeabsichtigte, aber manchmal unvermeidliche geringfügige Ungleichmässigkeit in der Menge der Stallmist- oder Gründüngung kann so am besten für das Ergebnis der Sorten ausgeglichen werden, zumal die Furchen quer gegen die Düngungszeilen angelegt werden. Eine geringfügige Ungleichmässigkeit des Bodens aber kann bei mässigem Umfang des herausgeschnittenen Versuchsstückes und langgestreckter Gestalt der Parzelle vermieden werden.[1]) Es werden daher die Versuche der Kartoffelkulturstation, welche eine Zeilenlänge von ca. 104 m fordert bei ihren Feldversuchen und dafür nur 2 bis 3 Zeilen von jeder Sorte bauen lässt, als hinreichend genau gelten können, zumal der Wechsel bedeutend in der Schalenfarbe sich unterscheidender Sorten und ein 2—3 Reihen breiter Schutzstreifen für Sortenreinheit und Fernbleiben äusserer Einflüsse Garantie geben. Auf dem Berliner Versuchsfelde hat man, wie gesagt, neuerdings versucht, die Kontrollparzelle einzuführen. Die Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit, welche in dieser staatlichen und in der alten bewährten privaten Versuchswirtschaft Kloster Hadmersleben herrscht, ist aber derart, dass auch den früheren Angaben volles Vertrauen geschenkt werden kann.[2])

Die Düngung in Hadmersleben war bereits genannt, diejenige der Kartoffelkulturstation war fest normiert. Es waren in den Feldversuchen seit 1891 200 D.-Ztr. Stallmist pro Hektar unter Zugabe von 40 kg löslicher Phosphorsäure in Form von Superphosphat und 20 kg Stickstoff in Form von Chilisalpeter angeordnet.[3]) Auf dem Berliner Versuchsfelde wurden seit 1896 pro Morgen 100 D.-Ztr. Rinderdung, daneben 1 Ztr. Superphosphat sowie Kalisalz und schwefelsaures Ammoniak gegeben. Vorher war die Stallmistmenge teils grösser, teils geringer. Neben ihr kam ergänzend 1894 und 1895 Gründüngung in Anwendung, auch wurde durch die Höhe der Ammoniakgabe die Stickstoffzufuhr scheinbar auf ziemlich gleicher Höhe erhalten. Bei den Feldversuchen findet sich ebenfalls wiederholt Gründüngung angewendet bald mit, bald ohne die vorgeschriebene Stallmistdüngung, wiederholt auch mit halber Düngung. Da der Fernstehende den Nährstoffvorrat des Feldes nicht kennt, würde es wenig Zweck haben, die Einzelgaben anzuführen. Man wird dem Versuchsansteller und dem Versuchsleiter unbedingt das Vertrauen entgegenbringen müssen, zu glauben, dass ein störendes starkes Schwanken der dargebotenen Nährstoffmengen vermieden oder wenigstens bei Beurteilung der Versuche und Auswahl der „normalen Versuchsfelder“ berücksichtigt wurde. Am deutlichsten wird jedenfalls der Verlauf der Durchschnittsernten aller Sorten

[1]) Bei nicht genügend gleichmässigem Boden muss auch trotz langer Zeilen die Anlage einer Kontrollparzelle erwünscht bleiben.

[2]) Die allgemeine Sorgfalt in der Arbeit der Kartoffelkulturstation bezeugt gewiss das Urteil des Kgl. meteorolog. Instituts. Es hält die meteorologischen Beobachtungen der Kulturstation mit für die sorgsamsten und besten aller 200 Stationen.

[3]) Daher sind stets erst die Erträge seit 1891 bei der Beurteilung im folgenden berücksichtigt.

Erträge des Sortendurchschnittes in Doppel-Zentnern pro Hektar.

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
Knollenerträge:															
Dubbertech	114	166	237	209	254	188	150	246	205	216	253	—	213	—	—
Sammenthin	252	199	223	232	216	213	192	202	230	238	277	233	224	208	273
Ostrowitt	—	—	—	221	149	239	157	190	137	208	239	153	223	182	150
Marienhof	—	—	166	125	158	163	184	150	155	202	223	192	176	—	—
Gr.-Saalau	173	212	231	217	226	239	265	274	234	262	316	260	307	333	318
Birkenfelde	—	151	219	—	152	197	161	151	247	192	216	124	—	—	—
Neudorf	182	177	219	235	170	280	221	258	159	183	215	235	171	285	277
Althöfchen	256	245	148	261	216	305	209	209	211	288	324	202	225	252	305
Greisitz	—	—	—	—	174	118	245	227	212	183	187	215	156	264	298
Wiesa	—	133	169	233	162	200	197	197	202	232	216	140	186	274	251
Eschdorf	—	—	—	236	255	333	356	356	262	231	286	211	249	321	—
Falkenrehde	229	185	219	257	253	287	267	232	193	221	315	189	271	330	296
Marienfelde	—	—	—	—	—	195	238	218	227	298	327	228	239	257	289
Marienfelder Vers.-F.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	279	304	210	224	226	256
Berliner Vers.-F.	—	—	—	170	149	82	96	129	150	127	158	110	147	147	192
Calvörde	135	—	—	237	245	214	191	258	210	210	163	209	247	328	235
Gröbzig	145	210	169	229	237	215	254	221	220	256	288	255	261	238	279
Hadmersleben	277	250	253	183	286	172	247	240	208	225	208	219	268	276	273
„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	262	237	267	287	326	253
Siegersleben	210	203	189	262	260	245	285	269	208	322	294	249	275	319	198
Alt-Neuhaus	200	161	183	218	218	—	162	183	139	205	210	209	171	181	281
Rheinfelder Hof	192	273	279	246	216	295	324	237	237	245	304	—	—	—	—
Durchschnitt	—	—	207	229	226	239	239	235	213	237	251	237	232	268	267
Stärkeerträge:															
Dubbertech	23,2	35,6	46,8	44,1	51,9	36,0	32,8	51,3	38,3	43,5	51,5	—	46,3	—	—
Sammenthin	45,9	37,6	43,4	38,5	36,2	38,6	33,8	37,1	42,4	40,7	54,6	39,0	46,3	39,7	41,9
Ostrowitt	—	—	32,4	45,6	30,5	49,2	30,9	42,3	26,5	44,4	51,6	30,9	53,3	34,2	28,1
Marienhof	—	—	—	21,2	31,5	36,5	34,2	27,4	30,4	40,7	47,6	37,7	35,7	—	—
Gr.-Saalau	27,7	37,5	39,1	35,5	39,7	46,1	44,4	49,8	43,2	46,7	54,9	52,4	60,3	47,7	45,4
Birkenfelde	—	26,9	44,4	—	24,2	27,0	32,0	29,7	43,6	35,4	43,6	21,0	—	-	—
Neudorf	32,9	32,5	43,3	43,9	30,5	52,3	44,1	51,8	28,0	33,9	46,2	52,5	39,8	54,5	44,3
Althöfchen	54,2	47,5	28,4	50,2	41,4	58,1	34,9	39,9	48,0	51,8	62,4	40,7	51,4	50,9	51,4
Greisitz	—	—	—	—	28,0	23,2	47,9	46,1	37,6	32,0	39,4	41,2	34,1	48,1	53,6
Wiesa	—	22,5	27,2	40,7	29,4	35,5	31,3	37,8	35,6	43,5	43,9	25,1	37,7	53,3	39,1
Eschdorf	—	—	—	45,1	50,0	64,7	61,3	68,2	44,6	42,0	56,0	38,9	47,8	59,9	—
Falkenrehde	47,3	35,9	41,0	44,4	47,8	54,1	47,3	46,2	43,1	43,1	62,9	34,6	54,7	63,8	48,9
Marienfelde	—	—	—	—	—	33,0	41,0	39,4	35,3	49,6	56,3	40,5	47,3	38,5	42,3
Marienfelder Vers.-F.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42,9	52,8	36,3	42,4	33,0	—
Berliner Vers.-F.	—	—	—	33,3	22,4	11,0	15,3	19,1	24,3	19,3	25,5	17,4	24,5	19,5	31,7
Calvörde	26,7	—	—	47,4	38,2	32,8	28,4	48,3	31,6	37,5	34,4	33,4	44,2	43,6	40,1
Gröbzig	31,7	47,3	31,9	46,6	48,1	39,4	47,7	51,0	44,8	51,8	62,7	48,6	55,5	45,6	48,7
Hadmersleben	51,5	47,3	47,6	35,3	61,2	32,2	43,2	45,0	34,4	41,3	42,8	36,5	48,6	50,0	51,0
„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52,6	53,2	52,5	57,0	62,6	45,5
Siegersleben	37,9	41,0	32,8	47,4	52,2	49,0	52,4	56,6	58,7	63,3	66,0	52,9	56,3	62,1	37,8
Alt-Neuhaus	38,0	30,0	30,5	42,6	39,6	—	29,0	39,5	24,8	38,6	45,7	36,9	33,4	35,9	42,8
Rheinfelder Hof	35,5	58,4	56,5	46,5	39,5	51,2	58,5	49,7	46,3	44,4	60,9	—	—	—	—
Durchschnitt	—	—	38,8	43,0	42,3	45,1	44,1	47,1	38,8	44,3	51,2	44,9	46,6	48,9	44,5

angeben, ob im allgemeinen eine Steigerung des Kulturzustandes eintrat und in welchem Umfange. Ihre statistische und graphische Darstellung soll deshalb derjenigen der Sortenerträge vorangehen. Hierbei sind nur die als normal von Prof. von Eckenbrecher betrachteten Jahresresultate voll ausgezogen, die übrigen nur punktiert angegeben.

(Siehe die Tabelle Seite 29.)

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich ein deutliches Steigen der durchschnittlichen Knollenernten in:

Marienhof, Gröbzig und auf dem
Gross-Saalau, Berliner Versuchsfelde.[1])

Eine weniger deutliche Tendenz für Zunahme der Knollenerträge weisen auf:

Neudorf, Marienfelde,
Althöfchen, Calvörde,
Greisitz, Alt-Neuhaus,
Wiesa, Rheinfelder Hof.
Falkenrehde,

Ein Gleichbleiben ist eher ersichtlich als ein Ansteigen in:

Dubbertech, Hadmersleben,
Sammenthin, Siegersleben.

Entschieden fehlt eine steigende Tendenz in:

Ostrowitt, Eschdorf.

Der Gesamtdurchschnitt zeigt ein deutliches, aber nicht all zu starkes Ansteigen der Knollenerträge.

Die durchschnittlichen Stärkeerträge weisen deutlich eine steigende Tendenz auf in:

Gross-Saalau und Gröbzig,

weniger deutlich dagegen in:

Sammenthin, Falkenrehde,
Marienhof, Marienfelde,
Neudorf, Siegersleben und auf dem
Wiesa, Rheinfelder Hofe.

Ein Gleichbleiben ist eher ersichtlich als ein Ansteigen in:

Dubbertech, Hadmersleben, auf dem
Althöfchen, Berliner Versuchsfelde und in
Greisitz, Altneuhaus.
Calvörde,

Entschieden fehlt ein Ansteigen in:

Ostrowitt, Eschdorf.

Im Gesamtdurchschnitt zeigt sich infolge der bedeutenden Schwankungen der Stärkeerträge ein weniger starkes Ansteigen als in dem der Knollenerträge. In Birkenfelde muss der Durchschnitt der Knollen- sowie der Stärkeerträge als ein gleichbleibender beurteilt werden, doch sind alle Resultate von dieser Wirtschaft nur mit Einschränkung gültig, weil die Zahl der normalen Erträge eine zu geringe ist.

[1]) Wo erst seit 1896 diese Ergebnisse völlig vergleichbar sind.

Jahr	Kartoffel-Kult.-Stat.:				Berliner Vers.-Feld:				Marienf. Vers.-Feld:				Hadmersleben			
	Knollen	Stärke		Krank	Knollen	Stärke		Krank	Knollen	Stärke		Krank	Knollen	Stärke		Krank
	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%
Blaue Riesen (Paulsen), mittelhohe, grossbuschige, sehr späte blaue Massenkartoffel.																
1888	—	—	—	—	—	—	—	—	347,3	18,6	64,6	—	—	—	—	—
1889	245,0	17,97	44,6	—	—	—	—	—	293,6	15,4	45,2	—	—	—	—	—
1890	294,2	17,88	52,8	0,69	—	—	—	—	323,3	18,5	59,8	—	320,0	19,1	80,4	—
1891	308,7	17,1	52,9	0,83	(242,3	18,4	44,5)	—	253,0	17,7	44,7	—	282,3	16,4	46,3	—
1892	248,9	16,45	41,0	0,64	177,1	13,3	23,5	—	—	—	—	—	340,5	19,7	67,0	—
1893	—	—	—	—	76,0	12,5	9,5	—	—	—	—	—	210,0	16,4	34,4	—
1894	—	—	—	—	227,5	11,9	27,0	9,7	—	—	—	—	350,5	16,2	56,7	—
1895	—	—	—	—	179,1	11,1	19,8	—	182,4	14,5	26,4	—	260,5	17,1	44,6	—
1896	—	—	—	—	201,0	15,4	31,0	0,4	274,0	13,5	37,0	0,5	286,0	15,6	44,6	—
1897	—	—	—	—	149,0	13,5	20,1	1,4	392,0	14,1	55,3	0,5	317,0	16,9	53,5	—
1898	—	—	—	—	152,0	16,2	24,6	—	345,0	15,8	54,5	—	250,0	17,1	42,77	—
1899	—	—	—	—	101,0	16,4	16,6	—	263,0	15,6	41,0	—	325,0	16,9	55,0	4,0
1900	—	—	—	—	95,0	16,3	15,5	—	251,0	18,2	45,7	—	284,2	17,9	50,8	2,2
1901	—	—	—	—	103,0	11,5	11,8	—	232,0	12,4	28,8	—	350,1	16,2	56,7	2,3
1902	—	—	—	—	160,0	14,6	23,4	—	249,0	13,1	32,6	—	300,0	17,1	51,3	1,3
Victoria Augusta (Richter), mittelhohe, mittelspäte rote Fabrikkartoffel, für Speisezwecke noch brauchbar.																
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(295,5	23,5	69,4)	—
1891	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225,5	23,5	53,0	—
1892	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	281,6	24,4	68,7	—
1893	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	184,5	22,7	41,8	—
1894	—	—	—	—	153,9	15,6	24,0	—	—	—	—	—	297,0	20,1	59,7	—
1895	198,5	22,3	43,9	—	118,0	18,4	21,7	—	171,6	19,4	33,2	—	266,6	22,5	50,9	—
1896	196,0	19,8	38,9	2,6	153,0	19,2	29,4	0,4	197,0	16,2	31,9	0,2	235,5	20,7	48,7	0,6
1897	219,0	20,0	44,2	1,07	119,0	17,7	21,1	1,6	297,0	18,2	54,1	—	229,0	23,1	52,8	—
1898	—	—	—	—	126,0	20,1	25,3	—	283,0	20,3	57,4	—	212,0	23,1	48,9	—
1899	—	—	—	—	104,0	19,4	20,2	—	204,0	17,9	36,5	—	272,3	20,7	56,3	1,2
1900	—	—	—	—	117,0	20,1	23,5	—	203,0	21,6	43,8	—	219,6	21,6	47,4	0,2
1901	—	—	—	—	141,0	16,4	23,1	—	201,0	16,4	33,0	—	—	—	—	—
1902	—	—	—	—	162,0	19,7	31,9	—	196,0	15,8	31,0	—	—	—	—	—
Professor Maercker (Richter), mittelspäte weisse Universalkartoffel.																
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	313,6	19,1	59,9	0,4
1891	—	—	—	—	(219,5	21,0	47,4)	—	—	—	—	—	241,7	19,4	46,8	1,1
1892	—	—	—	—	219,9	15,2	33,4	—	—	—	—	—	375,5	23,3	87,5	—
1893	284,7	19,0	54,8	0,56	105,8	13,9	14,7	—	—	—	—	—	224,7	18,6	41,8	—
1894	280,1	18,6	51,2	1,2	192,0	15,4	29,5	3,0	—	—	—	—	284,0	17,5	49,7	—
1895	273,1	19,9	54,5	0,22	228,8	15,4	35,2	3,6	238,2	18,2	43,3	—	212,4	20,3	63,4	—
1896	248,0	17,7	43,7	1,0	250,0	17,1	42,8	3,3	275,0	14,5	39,9	—	287,0	16,9	48,5	—
1897	—	—	—	—	207,0	16,3	33,7	2,0	318,0	14,7	46,7	—	269,0	16,9	45,4	—
1898	—	—	—	—	210,0	16,4	34,4	—	350,0	18,4	64,4	—	252,7	20,9	52,8	0,8
1899	—	—	—	—	168,0	17,9	30,1	—	225,0	17,7	39,8	—	264,3	17,9	47,3	1,4
1900	—	—	—	—	224,0	18,3	41,0	—	272,0	20,7	56,3	—	334,8	18,6	62,2	0,6
1901	—	—	—	—	233,0	12,8	29,8	—	310,0	14,5	45,0	—	350,8	19,8	64,4	1,1
1902	—	—	—	—	268,0	16,4	44,0	—	273,0	15,1	41,2	—	299,7	17,9	53,6	1,3

Jahr	Kartoffel-Kultur-Stat.:				Berliner Vers.-Feld:				Marienf. Vers.-Feld:				Hadmersleben:			
	Knollen	Stärke		Krank	Knollen	Stärke		Krank	Knollen	Stärke		Krank	Knollen	Stärke		Krank
	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%
Geheimrat Thiel (Richter), hohe, mittelspät bis späte weisse Universalkartoffel.																
1892	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	396,9	20,5	81,3	–
1893	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	226,0	18,2	41,1	–
1894	–	–	–	–	261,3	15,8	41,2	0,3	–	–	–	–	359,0	18,2	65,3	–
1895	278,5	19,7	54,8	0,2	245,7	17,1	42,0	0,7	256,0	19,4	49,6	–	271,7	19,2	52,1	–
1896	257,0	17,9	45,8	1,8	249,0	17,9	44,6	2,0	320,0	14,7	47,0	2,6	287,5	16,6	47,7	1,0
1897	246,0	17,3	42,6	0,93	172,0	16,6	28,6	1,2	333,0	15,6	51,9	1,0	280,0	18,6	51,0	–
1898	–	–	–	–	179,0	15,6	27,9	–	239,0	17,5	41,8	–	273,2	21,6	59,0	0,6
1899	–	–	–	–	168,0	18,2	30,6	–	235,0	16,9	39,7	–	284,4	16,9	48,0	1,6
1900	—	—	—	—	188,0	16,9	31,8	—	282,0	20,3	57,2	—	295,9	18,2	53,8	0,5
1901	—	—	—	—	210,0	13,7	28,8	—	297,0	14,1	41,9	—	313,7	19,2	60,2	1,2
1902	–	–	–	–	183,0	17,9	32,8	–	268,0	14,1	37,8	–	317,3	19,4	61,57	1,2
Bruce (Findlay), hohe, mittelspäte weisslich-gelbe Dauerspeisekartoffel.																
1891	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	177,0	17,5	30,9	—
1892	253,0	16,33	45,6	0,02	207,7	13,9	28,8	—	—	—	—	—	336,9	20,1	67,7	—
1893	247,0	17,97	44,6	0,71	104,2	12,9	13,44	—	—	—	—	—	181,0	17,7	32,0	—
1894	249,6	16,93	41,4	1,4	156,5	12,1	18,94	8,0	—	—	—	—	255,0	17,1	43,6	—
1895	—	—	—	—	155,9	15,9	21,67	1,8	191,8	16,4	31,4	—	240,3	17,7	42,5	—
1896	—	—	—	—	140,0	15,6	21,8	2,8	227,0	12,0	27,2	—	233,0	15,4	35,8	—
1897	—	—	—	—	150,0	14,7	22,1	1,4	219,0	12,7	27,8	1,2	237,0	15,6	36,9	—
1898	—	—	—	—	224,0	15,4	34,5	—	265,0	14,5	38,4	–	276,6	19,2	53,1	1,1
1899	—	—	—	—	146,0	17,1	25,0	—	172,0	16,6	28,6	—	228,0	15,6	35,5	8,7
1900	—	—	–	—	164,0	15,8	25,9	—	212,0	16,4	34,8	—	278,6	16,4	45,7	0,2
1901	—	—	—	–	121,0	11,9	14,4	—	233,0	14,6	34,0	—	290,2	17,1	49,6	2,3
1902	—	—	—	—	173,0	14,7	25,4	—	—	—	—	—	272,8	17,5	47,7	2,3
Saxonia (Richter), mittelhohe, mittelfrühe weisslich-gelbe, feine Universalkartoffel.																
1888	—	—	—	—	—	—	—	—	205,9	19,7	40,7	—	—	—	—	—
1889	—	—	—	—	—	—	—	—	208,0	18,2	37,8	—	—	—	—	—
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	173,3	19,2	33,2	—	318,1	20,1	63,9	0,3
1891	209,8	18,1	45,3	5,2	209,2	22,2	46,4	—	216,0	17,8	38,4	—	201,1	19,4	39,0	—
1892	212,7	18,9	40,2	—	196,7	14,7	28,9	—	—	—	—	—	320,0	20,5	65,6	—
1893	221,1	18,9	42,0	0,65	103,7	14,1	14,6	—	—	—	—	—	163,0	19,7	32,1	—
1894	—	—	—	—	160,8	12,3	19,7	1,6	—	—	—	—	171,1	17,1	53,1	—
1895	—	—	—	—	137,8	14,5	19,9	0,4	226,0	16,6	37,5	—	263,7	19,7	51,9	—
1896	—	—	—	—	163,0	17,9	29,2	1,4	211,0	14,5	30,6	2,7	252,0	17,9	45,1	1,7
1897	—	—	—	—	156,0	17,3	27,0	1,5	307,0	16,9	51,9	2,8	300,0	17,9	53,7	—
1898	—	—	—	—	173,0	16,2	28,0	—	383,0	17,9	68,6	—	255,7	20,7	52,9	0,8
1899	—	—	—	—	154,0	18,6	28,6	—	193,0	18,2	35,1	—	257,2	16,2	41,6	2,0
1900	—	—	—	—	168,0	18,4	30,9	—	254,0	20,1	51,1	—	302,3	17,9	54,1	1,3
1901	—	—	—	—	139,0	13,1	18,2	—	250,0	14,1	35,2	—	—	—	—	—
1902	—	—	—	—	172,0	17,0	29,2	—	234,0	15,7	36,7	—	—	—	—	—

Erträge der Daber in Doppel-Zentnern pro Hektar.

Knollenerträge:

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
Dubbertech . . .	117	209	255	185	215	189	150	187	233	219	165	237	—	216	—	—
Sammenthin . .	239	207	161	133	200	170	160	180	176	148	172	237	221	202	200	244
Ostrowitt	—	—	—	221	184	206	131	162	182	134	185	193	159	215	162	137
Marienhof	—	—	134	33	120	114	171	173	190	137	208	194	115	218	—	—
Gr.-Saalau	146	195	196	135	215	273	249	221	241	258	210	261	238	273	260	255
Birkenfelde . . .	—	134	278	—	152	150	146	151	152	244	172	190	93	—	—	—
Neudorf	177	168	211	212	149	245	202	212	250	182	122	212	231	179	256	263
Althöfchen . . .	279	288	146	228	183	281	170	177	235	214	203	280	198	194	202	258
Greisitz	—	—	—	—	136	78	254	244	195	204	141	198	180	152	247	223
Wiesa	—	145	162	163	141	182	227	210	178	152	202	186	158	176	283	248
Eschdorf	—	—	—	144	236	278	256	287	288	211	167	246	160	213	215	—
Falkenrehde . .	210	197	182	184	222	237	236	224	214	223	186	243	205	255	284	274
Marienfelde . . .	—	—	—	—	—	168	225	215	177	196	165	233	181	233	234	247
Berliner Vers.-F.	—	—	—	189	133	78	71	—	125	157	89	135	120	137	157	164
Calvörde	100	—	—	220	215	125	135	153	240	184	176	151	236	240	244	227
Gröbzig	127	217	162	161	192	187	191	247	168	157	160	208	147	182	212	146
Hadmersleben .	—	—	213	155	275	164	188	—	—	196	—	239	221	243	250	255
„ .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	209	207	213	191	264	216
Siegersleben . .	189	228	146	85	244	217	230	270	265	204	275	210	183	204	270	141
Alt-Neuhaus . .	187	239	108	170	195	—	82	175	210	108	197	217	168	163	213	306
Rheinfelder Hof	164	235	280	126	148	254	241	307	228	181	190	222	—	—	—	—
Durchschnitt . .	185	217	181	160	193	204	203	224	217	176	182	200	201	201	218	222

Stärkeerträge:

Dubbertech . . .	25,9	48,6	51,6	39,0	48,7	39,1	34,1	43,6	54,0	40,7	31,6	49,3	—	49,9	—	—
Sammenthin . .	46,4	44,1	29,7	18,7	35,5	28,7	25,3	29,4	33,0	25,9	27,2	18,0	35,4	39,8	37,2	37,6
Ostrowitt	—	—	—	45,3	38,8	42,6	26,4	33,7	44,9	24,1	35,1	33,0	32,0	51,6	31,1	26,0
Marienhof	—	—	35,8	4,7	24,1	23,9	28,9	32,1	39,1	28,4	40,2	36,9	22,5	45,6	—	—
Gr.-Saalau	23,7	34,3	34,5	19,9	40,1	55,9	40,8	41,9	44,3	45,2	36,9	45,7	48,3	48,9	36,1	37,5
Birkenfelde . . .	—	24,6	58,1	—	30,6	30,9	30,1	31,0	31,1	38,6	29,6	40,8	16,4	—	—	—
Neudorf	35,1	34,9	45,2	39,7	26,7	45,5	41,0	44,8	54,0	31,5	20,2	47,6	52,7	44,0	52,5	43,7
Althöfchen . . .	64,3	59,0	29,8	42,7	36,6	54,0	26,2	27,3	44,6	41,5	35,5	51,5	42,4	46,6	39,8	42,3
Greisitz	—	—	—	—	24,2	15,2	51,5	49,1	42,1	37,5	22,3	44,0	37,1	32,8	47,9	43,0
Wiesa	—	26,8	22,5	29,6	28,6	35,1	38,8	38,5	37,1	25,0	34,7	36,6	28,0	36,1	57,4	40,2
Eschdorf	—	—	—	29,1	41,3	56,9	45,3	55,1	53,0	36,1	30,2	45,4	31,0	39,4	40,4	—
Falkenrehde . .	48,9	41,1	32,7	31,2	43,0	45,1	41,4	41,5	43,4	45,3	34,8	44,7	39,8	49,0	55,1	49,0
Marienfelde . . .	—	—	—	—	—	27,3	36,6	36,3	29,9	30,2	25,7	39,8	32,4	46,8	34,4	36,1
Berliner Vers.-F.	—	—	—	39,6	21,6	10,8	11,0	—	19,3	24,8	13,1	21,1	24,8	26,3	21,5	29,8
Calvörde	20,5	—	—	44,5	29,4	18,9	16,8	20,9	42,6	27,7	28,5	34,3	38,7	46,1	30,5	40,2
Gröbzig	32,5	56,7	30,4	32,5	41,4	40,1	37,6	55,6	40,9	31,6	31,3	39,5	29,4	37,3	41,8	25,0
Hadmersleben .	—	—	39,3	28,3	61,2	37,8	34,9	—	—	30,2	—	55,3	40,7	47,3	52,5	52,8
„ .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44,3	47,6	44,7	39,9	51,2	41,5
Siegersleben . .	36,0	50,8	25,0	14,1	50,5	46,1	43,2	55,8	58,5	37,5	53,9	41,6	40,1	41,2	55,9	28,3
Alt-Neuhaus . .	39,4	44,0	17,8	32,6	38,4	—	13,3	33,8	43,6	20,5	34,7	45,4	31,9	31,0	36,4	50,2
Rheinfelder Hof	32,9	54,3	59,9	22,0	31,0	42,9	43,8	58,3	48,7	35,1	34,5	43,7	-	—	—	—
Durchschnitt . .	40,0	48,3	34,4	29,9	37,4	39,8	36,4	44,3	44,8	31,9	32,6	39,4	38,9	40,4	39,9	38,7

Erträge der Imperator in Doppel-Zentnern pro Hektar.

Knollenerträge:

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
Dubbertech . .	127	195	272	213	284	178	167	237	276	265	298	—	210	—	—
Sammenthin . .	304	208	282	240	219	221	220	209	177	238	279	263	246	223	274
Ostrowitt . . .	—	—	—	251	192	267	182	205	152	218	265	164	242	194	139
Marienhof . . .	—	—	194	88	159	157	162	180	158	176	(326)	222	253	—	—
Gr.-Saalau . . .	203	208	268	183	262	257	218	282	241	251	372	266	407	357	380
Birkenfelde . .	—	148	231	—	185	140	196	141	266	178	207	101	—	—	—
Neudorf. . . .	171	230	243	287	201	307	248	282	166	207	261	284	203	300	307
Althöfchen. . .	316	283	179	291	260	312	241	262	223	261	418	237	291	295	334
Greisitz. . . .	—	—	—	—	236	145	252	258	202	189	226	190	180	311	317
Wiesa	—	124	126	260	184	217	271	134	170	197	186	140	(212)	242	266
Eschdorf . . .	—	—	—	280	292	352	400	422	267	256	342	230	283	329	—
Falkenrehde . .	269	215	232	311	284	276	305	263	250	229	372	193	278	304	311
Marienfelde . .	—	—	—	—	—	227	285	225	222	322	336	250	264	332	373
Berliner Vers.-F.	—	—	—	213	226	127	182	207	226	195	193	184	190	181	225
Calvörde . . .	197	—	—	243	303	250	230	283	172	197	217	246	289	328	266
Gröbzig. . . .	172	231	178	241	282	225	312	281	229	286	357	319	307	288	281
Hadmersleben .	—	—	288	201	384	208	262	285	274	228	277	260	339	291	228
„ .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	261	249	262	308	336	242
Siegersleben . .	368	233	278	271	310	291	340	289	260	348	330	250	268	366	182
Alt-Neuhaus . .	249	167	193	250	234	—	180	197	105	189	220	229	176	181	296
Rheinfelder Hof.	192	367	263	246	164	324	311	274	251	263	356	—	—	—	—
Durchschnitt . .	208	229	230	201	264	258	269	259	218	236	285	263	265	270	288

Stärkeerträge:

Dubbertech . .	24,2	39,9	52,3	42,9	57,9	31,2	36,2	49,6	49,4	47,9	57,8	—	44,9	—	—
Sammenthin . .	53,2	38,7	51,9	38,7	33,7	40,6	37,9	36,6	31,0	37,1	55,4	42,9	49,4	40,6	41,4
Ostrowitt . . .	—	—	—	46,2	37,8	59,3	35,2	46,2	28,3	40,1	47,4	30,0	50,6	37,2	22,8
Marienhof . . .	—	—	33,0	12,3	32,3	34,0	31,2	35,0	32,7	33,5	(59,3)	42,2	49,1	—	—
Gr.-Saalau . . .	27,9	34,1	43,2	25,4	43,4	51,6	32,9	49,2	42,7	39,6	62,9	59,5	74,7	51,4	52,8
Birkenfelde . .	—	26,0	42,1	—	32,0	26,6	36,1	26,1	46,6	26,7	36,6	16,7	—	—	—
Neudorf. . . .	30,2	40,7	44,7	49,1	35,5	58,2	47,3	56,6	27,1	34,1	51,3	58,8	43,8	57,6	47,3
Althöfchen. . .	60,3	53,8	30,0	56,4	50,4	61,5	44,3	49,1	41,5	40,3	76,1	49,1	67,2	59,3	55,4
Greisitz. . . .	—	—	—	—	38,7	29,1	49,6	53,3	36,0	27,8	41,8	38,4	38,0	56,6	60,2
Wiesa	—	20,1	20,7	45,4	32,9	35,6	41,7	34,5	28,0	31,7	34,5	23,2	—	42,4	42,0
Eschdorf . . .	—	—	—	50,9	56,0	72,1	66,3	75,4	45,1	40,0	63,9	44,2	51,7	60,2	—
Falkenrehde . .	(53,3)	41,1	39,5	50,9	54,2	55,4	54,6	50,8	44,8	43,3	61,8	38,8	55,9	59,9	53,2
Marienfelde . .	—	—	—	—	—	39,7	49,8	39,7	30,9	47,3	61,8	44,8	53,6	52,4	56,3
Berliner Vers.-F.	—	—	—	44,6	34,9	17,6	22,3	33,6	39,6	33,0	31,0	35,7	36,5	24,8	39,4
Calvörde . . .	38,0	—	—	51,0	37,5	25,2	35,1	49,4	26,4	34,9	45,4	44,0	53,8	44,9	47,9
Gröbzig. . . .	35,9	49,6	32,6	45,7	56,7	46,0	58,6	63,8	44,0	54,3	66,0	58,7	60,8	54,4	49,7
Hadmersleben .	—	—	53,9	39,6	74,5	39,5	46,3	55,3	43,2	41,9	52,7	45,6	60,7	57,0	40,9
„ .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42,9	50,8	49,3	54,5	60,1	46,0
Siegersleben . .	62,5	45,6	45,3	44,3	62,9	55,3	58,1	59,2	45,5	63,3	60,9	50,3	49,3	68,1	32,8
Alt-Neuhaus . .	44,6	32,1	31,9	48,4	41,4	—	(31,7)	41,0	18,8	36,5	45,1	41,7	33,4	32,4	45,6
Rheinfelder Hof.	35,4	75,2	52,9	43,5	31,4	55,7	56,6	55,1	41,2	42,7	66,2	—	—	—	—
Durchschnitt . .	37,5	43,5	40,7	44,9	46,9	48,9	49,4	50,7	37,3	40,1	52,8	49,5	51,2	46,1	47,8

Die 6 nur aus wenigen Versuchen in ihrer Ernte bekannten Sorten waren also gebaut in Hadmersleben, dessen Erträge im Verlaufe langer Zeiträume kaum eine Steigerung zeigten, auf dem Berliner Versuchsfelde, das ein nicht sehr bedeutendes Ansteigen der Erträge aufwies, und in Marienfelde, dessen Erntemengen ebenfalls eine nicht sehr ausgesprochene Steigerung besassen. Dort hatte ihr Anbau folgende Ergebnisse:

1. Blaue Riesen wiesen in den 13 Jahren ihres Anbaues auf dem Berliner Versuchsfelde der Kartoffelkulturstation ein geringes Sinken sowohl im Knollen- wie im Stärkeertrage auf.[1]) Auch in Hadmersleben zeigte sich bis 1898 eine etwas sinkende Tendenz in neunjährigem Anbau, nach Saatgutwechsel aber hörte sie durchaus auf. Eher wäre eine steigende Tendenz seitdem zu erkennen. Auf dem Versuchsfelde der Kartoffelkulturstation in Marienfelde sind leider bei dieser wie bei vielen Sorten bisher die Schwankungen der Jahresernten so gross und häufig, dass sich weder ein Sinken noch ein Steigen erkennen lässt.

2. Viktoria Augusta lieferte in neunjährigem Anbau auf dem Berliner Versuchsfelde Knollenerträge, welche längere Zeit sinkend erschienen, zuletzt aber höher waren als jemals, so dass man eine durchgehend sinkende Tendenz nicht bemerken kann, während die Stärkeerträge gleich blieben. In Hadmersleben war in 10jährigem Anbau ein ungefähres Gleichbleiben des Knollenertrages und ein schwaches Sinken des Stärkeertrages zu beobachten, während in Marienfelde infolge des starken Schwankens der Erträge auch über diese Kartoffel kein Urteil abgegeben werden kann.

3. Prof. Maercker wies in 12jährigem Anbau auf dem Berliner Versuchsfelde eine geringe Neigung zum Steigen seiner Erträge auf. In Hadmersleben dagegen zeigten die Knollenerträge ein Gleichbleiben, die Stärkeerträge ebenfalls.

Auch die Marienfelder Ernten können nur als gleichbleibend beurteilt werden.

4. Die Erträge von Geheimrat Thiel lassen auf dem Berliner Versuchsfelde einen Rückgang an Knollenmenge und Stärke in 9jährigem Anbau erkennen. In Hadmersleben ergab diese Kartoffel nach starkem Schwanken ihrer Ernten in den ersten der 12 Jahre ihres Anbaues seitdem ziemlich gleichbleibende Knollen- und Stärkeerträge, in Marienfelde ebenfalls.

5. Bei Bruce blieben Knollen- sowie Stärkeerträge im 11jährigen Anbau auf dem Berliner Versuchsfelde ungefähr auf gleicher Höhe. In Hadmersleben und Marienfelde ist das Ergebnis dasselbe. In der ersteren Wirtschaft schwankten allerdings die Erträge in ihrem Ausfall bedeutend in den ersten der 12 Anbaujahre.

6. Saxonia weist auf dem Berliner Versuchsfelde gleichbleibende Knollen- und Stärkeernten auf bei 12jährigem Anbau.[1]) Auch in Hadmersleben sind bei 11jährigem Anbau ungefähr gleichbleibende Knollen- und Stärkeerträge erzielt. Dasselbe gilt von Marienfelde, soweit überhaupt bei den bedeutenden Unterschieden der Stärkemengen ein Urteil gefällt werden kann.

[1]) Bei Blauen Riesen wurde 1896, bei Saxonia 1895 etwas Saatgut vom Marienfelder Versuchsfeld mit benutzt.

Die beiden Standardsorten verhalten sich folgendermassen:

7. Die Normalernten der Daber weisen ein Sinken auf in:

Eschdorf.

Sie steigen in:

Marienhof, Marienfelde und
Wiesa, Alt-Neuhaus.
Falkenrehde,

In: Sammenthin, Berliner Versuchsfelde, in
Gross-Saalau, Calvörde und
Neudorf, auf dem Hadmersleben

wiesen die Knollenerträge eine weniger bedeutende Tendenz zum Ansteigen auf.

In: Dubbertech, Greisitz,
Ostrowitt, Gröbzig,
Birkenfelde,[1]) Siegersleben und auf dem
Althöfchen, Rheinfelder Hofe

hielten sich die Erträge bei Schwankungen im einzelnen doch auf ziemlich gleicher Höhe.

Die Stärkeernten sanken in:

Ostrowitt,
Eschdorf

und ein wenig in: Gröbzig.

Sie stiegen in:

Wiesa, Marienfelde und auf dem
Falkenrehde, Berliner Versuchsfelde,

auch, soweit die wenigen normalen Resultate ein Urteil gestatten, in:

Sammenthin,
Marienhof und
Birkenfelde.

Sie erhielten sich im Durchschnitt auf derselben Höhe in:

Dubbertech, Calvörde,
Gross-Saalau, Hadmersleben,
Neudorf, Siegersleben und
Althöfchen, Alt-Neuhaus, auch auf dem
Greisitz, Rheinfelder Hofe.[2])

Die Durchschnittserträge, welche Prof. Dr. von Eckenbrecher jährlich aus denjenigen Wirtschaften zusammenstellte, welche ihm frei von jeder Störung durch Witterung oder sonstige Zwischenfälle die normalsten Ernten gegeben zu haben schienen, weisen im Knollenertrag mindestens ein Gleichbleiben, wenn nicht ein schwaches Ansteigen, im Stärkeertrage ein Gleichbleiben der Ernte auf.

[1]) Es gilt auch hier das S. 30 Gesagte.

[2]) In dieser Wirtschaft kann auf das Ergebnis der Stärkeernten weniger Gewicht gelegt werden, weil sie in den 8 nur in Betracht kommenden Jahren zu bedeutende Schwankungen aufwiesen.

8. Die Imperator ergab sinkende Knollenerträge in:

Eschdorf,

steigende aber in:

Marienhof, Gröbzig und
Gross-Saalau, Marienfelde.
Althöfchen,

Ein ungefähres Gleichbleiben zeigten sie in:

Dubbertech, Falkenrehde,
Sammenthin,[1]) Calvörde,
Ostrowitt, Hadmersleben,
Birkenfelde[2]) Siegersleben,[3]) auf dem
Neudorf, Rheinfelder Hof, in
Greisitz, Alt-Neuhaus und auf dem
Wiesa, Berliner Versuchsfelde.

Meist sind die Schwankungen hier weit grösser als bei Daber.

Ihre Stärkeerträge verringerten sich etwas unter ziemlich bedeutenden Schwankungen im einzelnen in:

Ostrowitt und
Eschdorf.

Sie stiegen aber in:

Marienhof,
Gross-Saalau,
Marienfelde

und ein wenig auch in:

Sammenthin, auf dem Gröbzig und auf dem
Berliner Versuchsfelde, in Rheinfelder Hofe.

Sie blieben ungefähr auf gleicher Höhe in:

Dubbertech, Falkenrehde,
Birkenfelde, Calvörde,
Neudorf, Hadmersleben,
Althöfchen, Siegersleben und
Greisitz, Alt-Neuhaus.
Wiesa,

Die davon auf gleiche Weise wie bei der Daber ermittelten Durchschnittserträge weisen im Knollen- sowie Stärkeertrag eine schwache Steigerung auf.

Bei einem Vergleich der Ernten von Daber und Imperator mit den Gesamtdurchschnitten desselben Gutes ergibt sich: Allerdings sank die Erntemenge der Imperator und der Daber[4]) in Eschdorf. Ausserdem stiegen die Ernten nicht mit dem Durchschnitt bei Daber in:

Gröbzig

[1]) Unter Nichtberücksichtigung der Jahre vor 1891 mit abweichender Düngung.
[2]) Siehe S. 30.
[3]) Allerdings bei sehr starken Schwankungen.
[4]) Aber nur wenig stärker als der Durchschnitt.

und stiegen nicht völlig mit ihm, wenn sie auch nur wenig hinter ihm zurückgeblieben sind, in:

Gross-Saalau,
Neudorf,
Althöfchen,
Greisitz,
Calvörde,
Hadmersleben und auf dem
Rheinfelder Hofe;

bei Imperator in:

Wiesa,
Falkenrehde,
Gröbzig,
Alt-Neuhaus und auf dem
Berliner Versuchsfelde.

In allen diesen Fällen ist danach die Möglichkeit eines Rückganges, eines Entartens der Sorten vorhanden. In vielen anderen Fällen aber ist ein ungefähres Gleichgehen von Ertragsdurchschnitt und Erntemengen der beiden Sorten oder einer von ihnen erkennbar. Es blieben Sorten und Durchschnittsertrag ungefähr auf gleicher Höhe bei Daber in:

Dubbertech,
Ostrowitt,
Sammenthin,
Birkenfelde,
Siegersleben und auf dem
Berliner Versuchsfelde;

bei Imperator in:

Dubbertech,
Ostrowitt,
Sammenthin,
Birkenfelde,
Greisitz,[1])
Hadmersleben,
Siegersleben und dem
Rheinfelder Hofe.[2])

Der Ertrag stieg mit dem Steigen des Durchschnittsertrages bei Daber in:

Marienhof und
Falkenrehde;

bei Imperator in:

Gross-Saalau,
Neudorf,
Althöfchen,
Calvörde.

Endlich aber stieg die Erntemenge der Daber in:

Wiesa,
Marienfelde und
Alt-Neuhaus;

diejenige der Imperator in:

Marienhof und
Marienfelde

eher mehr als der Durchschnitt.

---

[1]) Unbedeutend.

[2]) Oder sie stiegen mit ihm, bei Nichtberücksichtigung der Ernten der ersten Jahre.

Die Stärkeerträge geben ein ähnliches Bild; sie sanken bei Daber in:

Ostrowitt,
Eschdorf und
Gröbzig;

bei Imperator in:

Eschdorf.

Sie blieben zurück hinter dem Durchschnitt bei Daber in:

Gross-Saalau,
Siegersleben und auf dem
Rheinfelder Hofe;

bei Imperator in:

Siegersleben

und etwas in:

Neudorf, Greisitz und
Falkenrehde, Wiesa.

Sie blieben dem Durchschnitt entsprechend bei Daber in:

Dubbertech, Calvörde,
Birkenfelde, Hadmersleben und
Althöfchen, Alt-Neuhaus;
Greisitz,

bei Imperator in:

Dubbertech, Calvörde,
Ostrowitt, Hadmersleben und
Birkenfelde, Alt-Neuhaus,
Althöfchen,

während sie auf dem Berliner Versuchsfelde eher etwas mehr stiegen als der Durchschnitt.

Sie stiegen mit steigendem Durchschnitt bei Daber in:

Sammenthin, Wiesa und
Neudorf, Marienfelde;
Falkenrehde,

bei Imperator in:

Gross-Saalau,
Gröbzig, auf dem
Rheinfelder Hofe

und in geringerem Mafse in:

Sammenthin.

Sie stiegen mehr als der Durchschnitt bei Daber in:

Marienhof und auf dem
Berliner Versuchsfelde;

bei Imperator in:

Marienhof und
Marienfelde.

Zu erwarten wäre gewesen von den Erträgen dieser alten Sorten eine allgemeine Tendenz der Ertrags-Verminderung, ein allgemeines Zurückbleiben hinter dem Durchschnittsertrage; denn dieser wird ja aus den

Erntemengen junger, lebenskräftiger und, wie vorn gezeigt, in ihrer Ertragsfähigkeit gegenüber den älteren zunehmender Sorten gebildet. Ein Altern würde also nur aus einem Zurückbleiben hinter diesen Durchschnittserträgen geschlossen werden können. Ein solches zeigt sich wohl an vielen Orten, an anderen aber ein Parallelgehen der Sorten und Durchschnittserträge.

Die Wahrscheinlichkeit des Ablebens, die diese Methode dartun sollte, hat sie also bei keiner dieser von mehreren Orten in ihren vieljährigen Ernteerträgen vorliegenden Sorten erbracht. Da das Ableben aber in einem Nachlassen der Lebenskraft besteht, das bei allen Stöcken einer Rasse als den Gliedern desselben Individuums sich fühlbar machen muss, so muss aus diesen Ergebnissen vielmehr geschlossen werden, dass bei den genannten Sorten noch kein Ableben besteht, denn sie zeigen stets in einer oder mehreren Wirtschaften wenigstens ein Gleichbleiben ihrer Erträge. Damit ist allerdings noch die Möglichkeit eines künftigen Ablebens vorhanden. Es ist also aus dieser Methode weder etwas für noch gegen das Ableben zu entnehmen. Wohl aber geht aus den Ertragsunterschieden hervor, dass eine Rasse an einem Orte in ihrem Ertrage nicht nur in einem Jahre, sondern eine Reihe von Jahren hindurch im grossen und ganzen eine steigende, an einem anderen Ort aber zugleich bei Schwankungen im einzelnen eine fallende Tendenz zeigen kann, dass also eine örtliche, auch eine Reihe von Jahren als Tendenz nachweisbare Ertragsabnahme noch nicht auf eine allgemeine Tendenz zur Ertragsabnahme bei derselben Sorte zu deuten braucht, ja dass sie gar nicht dahin gedeutet werden darf, weil eine lokale Ertragsabnahme danach nachweisbar ist, während eine allgemeine nur vermutet wird. Diese örtliche Ertragsabnahme aber muss ihren Grund in der Örtlichkeit haben, da sie ihn ja in einer inneren Sorteneigenschaft, einem Nachlassen ihrer Konstitution infolge des Alters nicht haben kann, weil die ganze Sorte in ihren allerorts angebauten Stöcken ein Individuum darstellt. Eine solche örtliche Ertragsabnahme, nicht aber ein allgemeines Ableben muss dann auch bei allen Sorten bestehen, bei denen sich noch befriedigende Erträge von einer der in früherer Zeit erzielten Durchschnittsernte gleichen Höhe aus neuerer Zeit nachweisen lassen.

Um einen solchen Massstab für neuere Erträge alter Sorten zu haben, seien hier zunächst folgende Ertragsangaben aus alter Zeit vorangeschickt; noch ältere zuverlässige sind auch nach J. Kühn[1]) nicht vorhanden. Indessen beziehen sich die Angaben der Altenburger Ausstellung sicher zum guten Teil auf die Erträge der sechziger Jahre, da sie Durchschnittsangaben der Aussteller zum Ausdruck bringt, und auf alle Gegenden Deutschlands. Dass aber in den sechziger Jahren Sorten wie weisse und gelbe Zwiebeln, sowie Heiligenstädter, noch nicht altersschwach waren, bewiesen ja die vorn genannten Erträge bei den Wettbauten.

[1]) J. Kühn, Berichte aus dem Landw. physiolog. Laboratorium etc. Die Altenburger Ausstellung fand erst nach jener Veröffentlichung Kühns statt. Pietruskys Angaben werden zwar von ihm nicht erwähnt, dürften aber, da mit den Altenburger Zahlen übereinstimmend, hier am Platze sein.

Kartoffelerträge.

	Nach den Angaben der Altenburger Ausstellung 1875[1]) D.-Ztr. pro ha	Nach den Anbauversuchen in Preussen 1866[2]) D.-Ztr. pro ha
Daber	120—210	—
Weisse Zwiebel . . .	50—300	54,0—176,8
Gelbe „ . . .	100—260	38,4—324,0
Frühe rote Märkische .	140—145	—
Fürstenwalder	120—200	98,4
Sieberhäuser	125—160	—
Heiligenstädter	250	72,0—288,0
Braunschw. Zucker . .	—	50,4—273,6
Kloster-Kartoffeln . . .	125—180	—

Mit diesen Erträgen aus älterer Zeit wären folgende von späteren Jahren berichtete zu vergleichen. Von der einst weit verbreiteten Sieberhäuser Kartoffel erntete die Akademie Poppelsdorf 1878 231,63 D.-Ztr. pro Hektar.[3]) Später ist sie und die ihr sehr ähnliche, einst als hoch ertragreich weit verbreitete Heiligenstädter nicht mehr genannt. Vermutlich wurden sie wegen ihres erwähnten fauligen Geschmackes nicht mehr gebaut.

Die Heidelberger dagegen wurde im Bezirk des Hauptvereines Hannover noch 1898 neben Magnum bonum und Präsident von Juncker am meisten begehrt, wenigstens in den Vereinen Wisselhövede und Walsrode-Fallingbostel.[4]) Lehrer Köstermann erzielte bei einem Anbau in jenem Jahre von ihr pro Hektar 234,6 D.-Ztr. Da diese Rasse nach dem Vereinsbericht noch so stark begehrt wurde, so kann ein Ableben von ihr hier doch nicht bemerkt worden sein. Anderwärts dagegen ist nach Werner diese Sorte der Krankheit rasch erlegen.[5])

Das gleiche wird von der weissen und gelben Zwiebel durch Busch berichtet.[6]) Erstere, 1893 von der Kartoffelkulturstation nach dreijähriger Prüfung als abgelebt bezeichnet, ergab doch 1898 bei Versuchen im Bereich des Krefelder Kreisvereines 283,48 D.-Ztr.[7]) und 1894 in Sobieszyn (Polen) 290,86 D.-Ztr. pro Hektar.[8]) 1900 gelang es Prof. M. Fischer in Leipzig, von der abgelebten Rasse steigende Erträge durch Knollenauswahl zu erzielen.[9]) Aber auch ohne dies erreichten die erwähnten Ernten unter Berücksichtigung ihrer durch Umrechnung auf grosse Flächen zu hoch angeschlagenen Erträge den früheren Durchschnitt entschieden. Denn er betrug bei Ernten von

[1]) Oemichen usw., Amtlicher Bericht der Kartoffelausstellung in Altenburg 1876.
[2]) Pietrusky, Anbauversuch in Preussen 1866.
[3]) Werner, Kartoffelbau, II. Aufl. 1886.
[4]) Hannöversches Land- und Forstw. Vereinsblatt 1897, S. 147.
[5]) Werner, Kartoffelbau, I. Aufl. 1876.
[6]) Busch, Kartoffelbau, 1889.
[7]) Ztschr. des Landw. Vereins für Rheinpreussen, L. X. III.
[8]) Königsberger Land- und Forstw. Ztg. XXXI, No. 27.
[9]) Fühlings landw. Ztg. 1899—1901.

50—54—176,8—300 D.-Ztr.

doch nicht mehr als etwa

176,8 D.-Ztr. pro Hektar.

Die gelbe Zwiebel ergab 1890 auf dem Rheinfelder Hof 343 D.-Ztr. pro ha.[1])

Die Frankenthaler Gelbfrühe brachte 1901 auf der Moorkulturstation Erdinger Moos in Bayern 281 kg pro Ar.[2]) Die rauhschalige Rote gab im Bereich des Krefelder Kreisvereines 261 D.-Ztr. pro Hektar.[3]) Die frühe Zuckerkartoffel oder Mühlhäuser gab 1902 in Hadmersleben 261,8 D.-Ztr. pro Hektar.[4])

Insbesondere von der gelben Zwiebel, aber doch auch von der Zuckerkartoffel entsprechen derartige Ernten durchaus den früher gewonnenen von 38—100—260—324 D.-Ztr. bei Zwiebel und 50—273 D.-Ztr. bei der Zuckerkartoffel, auch wenn man berücksichtigt, dass kleine Parzellen stets etwas zu hohe Erträge vortäuschen. Die gelbe Zwiebel aber gehört mit der Gelbfrühen und Biskuit zu den schon 1819 von Putsche erwähnten Sorten.[5]) Die ebenfalls sehr alte „Gelbe" wird nach Martinet[6]) fast ausschliesslich in Liddes im Wallis und die noch ältere „Blaue" in St. Croix und Bullet gebaut.

Champion ferner, 1878 in England von Nicoli gezüchtet, 1890 von Heine als in der Periode des Ablebens stehend genannt, schlug 1892 in Dahme alle anderen Sorten, 25 an der Zahl.[7]) Suttons Magnum bonum, 1878 in Deutschland eingeführt, von Heine 1891 als Muster jäh gefallener Grösse genannt, auch nachher als abgelebt erwähnt, deren Ersatz Bruce schon wieder auf dem Aussterbeetat stand, ergab 1894 in Sobieszyn 318,27 D.-Ztr. pro Hektar,[8]) 1902 in Räckelwitz 426 D.-Ztr. pro Hektar, als zehnte unter 31 Sorten,[9]) und 1902 in Hadmersleben selbst 309,65 D.-Ztr. Imperator endlich, Mitte der 70er Jahre von Richter gezüchtet, ergab 1902 bei den Versuchen der Deutschen Kartoffelkultur-Station als zweitbeste aller 18 Sorten im Durchschnitte aller Anbauversuche 265 D.-Ztr. pro Hektar, 1901 in Neudorf mehr als dort jemals: 300 D.-Ztr. pro Hektar.

Zum Vergleiche mit den anfangs genannten Erträgen aus älterer Zeit seien ferner noch angeführt die Ernten, welche in den letzten Jahren von der 1832 durch Landschaftsdirektor v. Dewitz aus Süd-Amerika eingeführten Daber erzielt wurden:

	D.-Ztr.		D.-Ztr.
1901 in Gross-Saalau . .	260	1894 in Siegersleben . .	270
1898 „ „ . .	261	1901 „ „ . .	270
1895 „ Löhme	263	1893 „ Gross-Saalau . .	273
1901 „ Hadmersleben .	264	1900 „ „ . .	273
1895 „ Siegersleben . .	265	1897 „ Siegersleben . .	275

[1]) Ztschr. für Spiritus-Industrie 1891, Ergänzungsheft.
[2]) Vierteljahrshefte des Bayrischen Landwirtschaftsrates 1902, S. 336.
[3]) Ztschr. des landw. Vereines für Rheinpreussen, LXIII.
[4]) Ztschr. für Spiritus-Industrie 1903, Ergänzungsheft.
[5]) Putsche, Monographie der Kartoffeln, 1819.
[6]) Martinet, Landw. Jahrb. der Schweiz 1900.
[7]) Fühlings landw. Ztg. 1893.
[8]) Königl. Land- und Forstw. Ztg. XXI, No. 27.
[9]) Illustrierte Landw. Ztg. 1903, No. 20.

		D.-Ztr.			D.-Ztr.
1893	in Eschdorf . . .	278	1901	in Wiesa	283
1897	„ Grossenbusch .	280	1901	„ Falkenrehde . .	284
1898	„ Althöfchen . .	280	1894	„ Eschdorf . . .	287
1893	„ „ . .	283	1895	„ „ . . .	288
1899	„ Klein-Räudchen .	283	1894	„ Gross-Saalau . .	321

Gegenüber dem aus alter Zeit aus grossen Feldbeständen berichteten Ertrag von 120—210 D.-Ztr. bezeichnen diese neueren entschieden keinen Rückgang. Wenn aber alte Sorten an einem ihnen zusagenden Ort[1]) noch gute Erträge zu geben vermögen, so können sie noch nicht ihre Lebenskraft verloren haben. Ihre an anderen Orten beobachteten Ertragsrückgänge müssen vielmehr als lokale, in örtlichen Einwirkungen begründete angesehen werden. Auch ist es ja gar nicht gesagt, dass solche alte Landsorten, welche meist der kleine Besitzer in erster Linie baut, nicht noch heut mehrfach höhere Erträge geben, als die erwähnten. Gerade aus diesen Kreisen der Landwirtschaft dringen doch fast nie Ertragsergebnisse in die literarische Öffentlichkeit. Es zeigt sich also, dass auch unter den alten, als abgelebt bezeichneten Landsorten tatsächlich von mehreren erkannt werden kann, dass ihr Ertragsrückgang nur ein örtlicher sein muss und nicht einem allgemeinen Ableben zugeschrieben werden darf.

2. Untersuchung des Stärkerückganges.

Schon die angeführten Beispiele zeigten, dass bei den Sorten, bei welchen der Ertragsrückgang sich nur als ein örtlicher erwies, der Stärkegehalt nicht jenes als weiteres Anzeichen des Alterns erwähnte Sinken als allgemeines charakteristisches Merkmal zeigt. Ich führe daher nochmals den Stärkegehalt an, welchen Daber und Imperator in ihren Durchschnittserträgen lieferten.

Er betrug bei:

	Daber %	Imperator %
1888	19,00	18,2
1889	21,15	18,9
1890	18,60	17,8
1891	18,20	17,7
1892	19,40	18,4
1893	19,40	18,8
1894	19,80	18,6
1895	20,70	19,6
1896	17,80	17,1
1897	17,70	17,0
1898	19,70	18,7
1899	19,40	18,8
1900	20,00	19,3
1901	18,30	18,0

[1]) Oder nach frischem Bezug von Saatgut.

Es zeigt sich hier nur, was längst die zahlreichen Untersuchungen und Versuche von Hellriegel,[1]) Wollny,[2]) Marek,[3]) Girard,[4]) Hébert,[5]) Goff,[6]) Wohltmann[7]) u. a. ergeben hatten, dass der Stärkegehalt jährlich schwankt, weil er in so hohem Grade bei der Kartoffel von der Witterung abhängig ist, dass alle Bestrebungen, innerhalb einer Sorte einen höheren Grad von Stärkegehalt erblich zu machen, bisher über das Stadium des Versuches nicht hinauskamen.[8]) War der Stärkegehalt einer Sorte auch mehrere Jahre hindurch niedriger als früher, so kann er doch wieder steigen, weil es eben die Witterung ist, die ihn herabdrückt und erhöht. Es sank z. B. der Stärkegehalt in Hadmersleben bei Athene und Wilhelm Korn in denselben Jahren:

	Athene	Wilhelm Korn
1890	21,8 %	—
1891	20,7 „	—
1892	24,6 „	—
1893	18,4 „	19,8 %
1894	18,2 „	17,9 „

Athene wurde nun nicht länger gebaut, Wilhelm Korn aber 1898 von neuem mit folgendem Ergebnis:

1898 . .	21,4 %	1900 . .	20,7 %
1899 . .	19,2 „	1901 . .	19,0 „

Ferner muss berücksichtigt werden, dass die in neuerer Zeit vielfach angewendete Kalidüngung den Stärkegehalt herabdrücken kann, wie folgende Ergebnisse der Kalidüngungsversuche der D. L.-G. zeigen:[9])

Rote Zwiebel in Stalldung und Superphosphat:

Ohne Kali	15,56 %.
10 D.-Ztr. Kainit pro Hektar . . .	13,83 „
20 „ „ „ „ . . .	13,66 „

Prof. Maercker in Ammoniak-Superphosphat:

Ohne Kali	19,17 %.
10 D.-Ztr. Kainit pro Hektar . . .	18,07 „
20 „ „ „ „ . . .	17,27 „

Juno in Stallmist:

Ohne Kali	19,72 %.
10 D.-Ztr. Kainit pro Hektar . . .	18,87 „
20 „ „ „ „ . . .	16,57 „

[1]) Hellriegel, Grundlagen des Ackerbaues, 1860.

[2]) Wollny, Saat und Pflege, 1885; Blätter für Agrikulturphysik 1885.

[3]) Marek, Fühlings Landw. Ztg. 1892.

[4]) Girard, Annales agronomiques 19, 1893.

[5]) Hébert, Annales agronomiques 1893.

[6]) Goff, Report. of the agricultical experim.-station of . . . Wisconsin 1895.

[7]) Wohltmann, Illustr. Landw. Ztg. 1897.

[8]) Girard, Annales agronomiques 1893, S. 161. Dörstling, Deutsche Landw. Presse 1895, S. 275 und 1896, S. 269. M. Fischer, Fühlings landw. Ztg. 1899, S. 189; 1900, S. 301. Fruwirth, Fühlings landw. Ztg. 1899.

[9]) Thiesing, Versuche über Kalidüngung; Arbeiten der D. L.-G. Heft 35, 1898.

Saxonia in Thomasmehl, Blutmehl und Salpeter:

Ohne Kali	18,6 %.
10 D.-Ztr. Kainit pro Hektar . . .	16,6 „

Magnum bonum in Stallmist:

Ohne Kali	16,13 %.
10 D.-Ztr. Kainit pro Hektar . . .	15,17 „
20 „ „ „ „ . . .	13,80 „

Es war hierbei das Kali zur Vorfrucht gegeben worden. Da besonders auf den in erster Reihe dem Kartoffelbau dienenden Böden die Kalidüngung neuerdings vielfach Anwendung gefunden hat, würde also in vielen Fällen, wo neuerdings Kali angewendet wird, während man es früher nicht gab, ein Sinken des Stärkegehaltes sehr leicht in dieser Düngung seine Ursache haben können und deshalb erst dann dem Rückgange der Lebenskraft der Sorte zugeschoben werden dürfen, wenn eine Stärkeschädigung durch die Kaligaben sich als nicht vorhanden nachweisen lässt.

Ferner ergab eine Beidüngung mit Stickstoff in sämtlichen Versuchen der Kartoffelkulturstation 1893 zu der vorgeschriebenen Düngung von 200 D.-Ztr. Stallmist und 40 kg löslicher Phosphorsäure pro Hektar einen Mindergehalt von Stärke im Gesamtdurchschnitt von 0,8 %. Die Stickstoffdüngung hatte in 2 D.-Ztr. Salpeter pro Hektar bestanden. Auf einzelnen Gütern waren die Stärkegehaltsunterschiede aber bedeutender, so auf dem Rheinfelder Hof. Hier wurde ohne Stickstoff 18,64 %, mit Stickstoff 17,38 % im Durchschnitt, bei von Lucius 20,5 und 19,0 %, bei Fürst von Lippe 20,7 und 19,0 %, bei Athene 19,0 und 17,5 %, bei der Ersten von Frömsdorf 17,5 und 15,1 %, bei Bruce 17,7 und 15,4 %, bei Kiepert 16,4 und 13,0 % und bei Fortuna 19,0 und 17,7 % Stärke ohne und mit Stickstoffdüngung geerntet. In Falkenrehde ging Saxonia durch die Stickstoffdüngung von 19,1 auf 17,8 % Stärke zurück, Fürst von Lippe von 20,3 auf 19,0 %, in Gieshübel die Daber von 17,7 auf 16,4 %, Athene von 16,9 auf 14,5 %, Orth von 18,4 auf 16,6 %, Phöbus von 18,4 auf 17,4 %, Viola von 19,7 auf 18,2 % und Prof. Maercker von 18,8 auf 16,2 % Stärke. Immerhin kann also durch etwas starke Stickstoffdüngung eine erhebliche Erniedrigung des Stärkegehaltes herbeigeführt werden. Wenn also in Hadmersleben z. B. ältere Sorten in neueren Jahren geringeren Stärkegehalt aufweisen, darf daraus noch nicht ein Altern von ihnen gefolgert werden, solange nicht Versuche ergeben haben, dass die hier, wie die S. 21 angeführten Düngungsgaben bezeugen, neuerdings weit stärkere Stickstoffdüngungen eine Stärkeerniedrigung schon an und für sich herbeiführten.

Endlich ist darauf hinzuweisen, dass die neueren Stärkeuntersuchungsmethoden, wenn auch nicht völlig genaue Resultate,[1]) so doch genauere ergeben als die alte Krockersche, die nach dem Zeugnis Heines[2]) stets

[1]) Prof. Dr. Ahrens stellte fest, dass auch bei Benutzung des spezifischen Gewichtes ein um 1,6—1,8 % höherer Stärkegehalt angezeigt wird, als die chemische Untersuchung ergibt, weil bei ersterem Wege Dextrose als Stärke gerechnet wird. F. Ahrens, Anleitung zur chemisch-technischen Analyse, 1901, S. 323.

[2]) Zeitschr. für Spiritus-Industrie 1894.

erheblich höhere Prozente anzeigte als die jetzige Untersuchungsmethode, welche den Stärkegehalt durch das spezifische Gewicht der Kartoffel ermittelt. Die Krockersche Methode wurde in Hadmersleben bis 1888 noch angewendet.

Es wird also der Stärkegehalt von Ernten neuerer Zeit wiederholt erniedrigt gegenüber jenem aus früheren Jahren durch den Einfluss der Kali- und Stickstoffdüngung sowie einer Untersuchungsmethode mit immerhin schon genauerem, d. h. niedrigerem Ergebnis. Ferner schwankt der Stärkegehalt stark mit der Witterung des Jahres. Ein deutlich erkennbarer Rückgang aber ist weder bei dem Durchschnitt aller Anbauversuche, welche an vielen Orten lange Zeit hindurch mit Daber und Imperator angestellt wurden, noch an den einzelnen Ernteergebnissen zu bemerken, obwohl die Stickstoffdüngung hier gegen früher etwas verstärkt wurde.

Stärkegehalt der Daber.

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Ostrowitt . .	—	—	—	20,5	21,1	20,7	20,1	20,8	17,9	19,0	17,1	20,1	24,0	19,2
Gr.-Saalau . .	16,2	17,6	17,6	14,7	18,7	20,5	16,4	18,4	17,5	17,5	17,5	20,3	17,9	13,9
Neudorf . . .	19,7	20,7	21,4	18,7	17,9	18,6	20,3	21,6	15,8	16,8	22,4	22,8	24,6	20,5
Althöfchen .	23,0	20,5	20,4	18,7	20,0	19,2	15,4	19,0	19,4	17,5	18,4	21,4	24,0	19,7
Kl.-Spiegel .	—	—	—	—	17,6	19,1	17,8	18,6	16,2	17,9	22,5	17,5	17,5	16,6
Sammenthin	19,3	21,4	18,4	14,1	17,8	16,9	15,8	18,8	17,5	15,8	20,3	16,0	19,7	18,6
Falkenrehde	23,3	20,8	17,9	17,0	19,4	19,0	17,5	20,3	20,3	18,6	18,4	19,4	19,2	19,4
Marienfelde .	—	—	—	—	—	16,2	16,3	16,9	15,4	15,6	17,1	17,9	20,1	14,7
Greisitz . . .	—	—	—	—	17,8	19,4	20,3	21,6	18,4	15,8	22,0	20,6	21,6	19,4
Wiesa	—	18,4	13,9	18,2	20,3	19,3	17,1	20,8	16,4	17,2	19,7	17,7	20,5	20,3
Eschdorf . .	—	—	—	20,1	17,5	20,5	17,7	19,4	17,1	18,0	18,4	19,4	18,5	18,8
Gröbzig . . .	25,5	26,1	18,7	20,2	21,6	21,4	19,7	24,4	20,1	19,5	19,0	20,0	20,5	19,7
Siegersleben	19,0	22,2	17,1	16,7	20,7	21,4	18,8	20,7	22,1	18,4	19,6	19,8	21,9	20,2
Calvörde . .	20,5	—	—	20,2	13,7	15,1	12,4	13,6	17,7	15,1	16,2	22,7	19,2	12,5
Alt-Neuhaus	21,0	18,4	16,4	19,2	19,7	—	16,4	20,7	19,0	17,6	20,9	19,0	19,0	17,1

Es zeigt sich aber ein lokaler Einfluss auf die Höhe des Stärkegehaltes derselben Sorte, denn sie war in

	Stärke %
Calvörde	12,4—22,7
Althöfchen	15,4—24,0
Neudorf	15,8—24,6
Ostrowitt	17,1—24,0
Berliner Versuchsfeld . . .	13,7—20,7
Klein-Spiegel	16,2—22,5
Gross-Saalau	14,7—20,5
Siegersleben	16,7—22,1
Marienfelde	15,4—20,1
Sammenthin	15,8—20,3
Greisitz	17,8—22,0
Wiesa	16,4—20,7
Alt-Neuhaus	16,4—20,7

	Stärke %
Eschdorf	17,4—20,5
Falkenrehde	17,0—20,3
Gröbzig	19,0—21,6

Manche Orte brachten also von derselben Sorte bald Ernten mit hohem, bald mit niedrigem Stärkegehalt, während sich an anderen nur geringe Schwankungen zwischen demjenigen der verschiedenen Jahre fanden.

3. Untersuchung der Erscheinung der Anfälligkeit.

Ferner wird als Anzeichen des Alterns stets ein Sinken der Widerstandsfähigkeit gegenüber den Angriffen der Krankheitspilze genannt. An den vorliegenden Anbauergebnissen der Kulturstation lässt sich aber zeigen, dass diese Anfälligkeit örtlich eine verschiedene bei derselben Sorte ist.

Die Daber wurde in manchen Orten häufiger und stärker von der Fäule befallen, wie folgende Tabelle zeigt:

Erkrankung der Daber.

Sie gab kranke Knollen in Prozenten der Ernte:

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Eschdorf	—	—	—	9—11,3	—	—	25—49	14,5	31,1	0,6	16,4	25	3,2	0,2
Siegersleben . .	—	—	0,3	46—51,7	—	—	viel	0,3	13,3	2,3	—	—	7,1	—
Wiesa	—	2	6—6,4	58—61,8	—	—	—	—	15,0	10,0	1,0	3,0	—	—
Gröbzig	—	—	—	5—9	—	—	4,4	—	—	25,0	0,3	1,7	—	—
Althöfchen . . .	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	0.5	0,2	—	—
Falkenrehde . .	—	—	—	3—4	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—
Greisitz	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	0,9	—	—	—	-
Calvörde	—	—	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marienhof. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—

Ebenso wurde Imperator an manchen zum grossen Teil denselben Orten wie Daber nur selten befallen, an anderen, ebenfalls zum Teil denselben, häufig. Sie wurde befallen und lieferte einen Prozentsatz an kranken Knollen, wie ihn folgende Zusammenstellung zeigt:

Erkrankung der Imperator.

Sie gab kranke Knollen in Prozenten der Ernte:

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Birkenfelde .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	viel	—	—	—
Calvörde . . .	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—
Marienhof . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—	—	-
Falkenrehde .	—	—	—	2,3—2,8	—	—	—	—	—	—	etwas	—	—	—
Gr.-Saalau . .	—	—	0,33	2,4—3,4	0,2	—	0,2	—	—	—	—	—	—	fast keine
Neudorf . . .	1,5	0,3	2,2	0,7—0,8	—	0,2	—	0,8	—	12,0	—	—	—	einzelne
Wiesa	—	1,0	3—8,6	1,8—3,6	—	—	1,8	0,1	10,0	6,0	1,0	3,0	—	—
Gröbzig. . .	—	1,6	—	3—5,3	—	—	0,7	0,1	8,0	4,6	1,7	3,3	1,0	—
Eschdorf . . .	nicht gebaut			4—5	—	0,6	10,0	1,8	2,1	1,1	1,8	2,6	—	0,6
Kl.-Spiegel. .	„		„	—	2,8—13	6,6	2,3	8,3	13,5	5,3	0,1	—	—	—
Greisitz . . .	„		„	—	—	—	3,0	—	11,9	2,6	0,1	—	—	—
Neundorf. . .	nicht gebaut			—	—	—	—	—	12,2	5,1	0,1	5,0	—	0,7

Hieraus ist zu erkennen, dass an bestimmten Orten die Fäule sehr leicht ausbricht, an anderen sehr selten. In Klein-Spiegel, Neudorf, Sammenthin, Marienfelde litt die Imperator häufiger und stärker; in Neudorf, Eschdorf, Wiesa und Gröbzig die Daber. Der Ausbruch der Krankheit ist in hohem Maſse von der Jahreswitterung abhängig, und zwar nach Westermeiers Beobachtung nicht nur von der Nässe des Jahres, welche der Entwickelung der Pilzsporen günstig ist, sondern auch von dem Eintritt schroffer Temperaturschwankung, weil durch sie die Pflanze in der Entwickelung stockt und so auch die sonst widerstandsfähigen den Pilzsporen zugänglicher gemacht werden. Diejenigen Sorten, welche in einer besonders empfindlichen Entwickelungsperiode durch Temperatursturz zum plötzlichen Einstellen ihrer Fortbildungsvorgänge genötigt wurden, seien die in dem betreffenden Jahre empfindlichsten. Dies kann nur an der Hand der Aufzeichnungen über die täglichen Temperaturschwankungen und die Vegetationsabschnitte nachgewiesen werden, Angaben, welche bisher von keiner der Versuchssorten in dieser Genauigkeit vorhanden sind. Dagegen, dass die Neigung zu erkranken irgend einen Zusammenhang mit dem Alter hat, spricht aber ferner vor allem die Beobachtung, dass viele neue Sorten heftig erkranken.

In Gröbzig, wo die Imperator und die Daber stark befallen wurden, war dies in höherem Maſse noch der Fall:

1891 mit Athene und Aspasia,
1894 „ Kiepert, v. Lucius und Orth,
1895 „ Fortuna, Max Eyth und Juwel,
1896 „ Delbrück.

Es litten 1893 überhaupt nur von Lucius, von Eckenbrecher und Saxonia, 1897 Ruprecht-Ransern weit mehr als Imperator. Während 1898 alle Kartoffeln gesund blieben, wiesen 1899 sie folgenden Gehalt an kranken Knollen auf:

Ceres und Imperator . . .	3,3 %.
Unica	2,2 „
Boncza	2,0 „
Zawisza	1,9 „
Wohltmann und Daber . .	1,7 „

1900 litten hier nur Imperator und Leo, 1901 nur Stolper Witte.

In Eschdorf litt 1891 Schneerose mehr als Imperator, 1894 Kiepert, Holdefleiss, v. Lucius und Fortuna. 1896 wiesen hier auf an kranken Knollen:

Prof. Delbrück	41,7 %.
Freiherr v. Canstein . .	35,9 „
Daber	31,1 „
Ruprecht-Ransern . . .	17,8 „
Holdefleiss	16,8 „
Viktoria Augusta . . .	15,8 „
Geh. Rat Thiel	11,5 „

Die Zahl der schwer erkrankten Sorten war also eine grosse sowohl unter den alten wie unter den Neuzüchtungen. In Klein-Spiegel übertrifft an Zahl kranker Knollen 1895 Juwel alle übrigen, nächst ihr Fortuna; 1896 Sirius, nächst ihm Delbrück.

Ferner erkrankten an Orten, wo alte Sorten fast stets gesund blieben, wie in Calvörde, dennoch neue. So gab 1900 Schultz-Lupitz dort 10 % kranke Knollen, Hero 1899 in Althöfchen 12 %, Stolper Witte 1901 in Falkenrehde 6,46 %, General Cronje 1901 in Calvörde 20,6 %, während Daber und Imperator kerngesund blieben.

Wäre das Erkranken aber ein Anzeichen des Alterns, so müssten besonders in Jahren, wo die Witterung die Krankheit begünstigt, stets die alten Sorten am meisten unter ihr leiden, die jungen wenig oder gar nicht. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der genannten Anbauversuche steht ferner die häufig gemachte Beobachtung, dass frisch aus Samen gezogene, also ganz junge Individuen besonders leicht der Krankheit zum Opfer fallen.[1])

Da also junge Rassen ebenso häufig und stark erkranken können als alte, ein häufiges Erkranken auch bei alten Sorten nur an bestimmten Orten stattfindet, während sie an anderen sich gesünder halten als andere Sorten, so kann die Neigung zu Krankheiten nicht ein Anzeichen des Alterns sein, sondern es muss die grössere Empfindlichkeit zusammenhängen mit dem Einfluss der Örtlichkeit. Ob dieser in der von Westermeier beobachteten Weise besteht, kann erst eine spätere Untersuchung lehren.

Für diese Abhängigkeit der Erkrankung von der Örtlichkeit spricht auch, dass aus manchen Gegenden von einer Sorte eine starke Anfälligkeit berichtet wird, aus anderen das Gegenteil, und dass die widerstandsfähigsten englischen und amerikanischen Rassen in Deutschland gerade sehr leicht erkrankten.[2])

Die vorstehende Betrachtung ergab also folgendes:

Nicht ein allgemeiner, sondern gerade im Gegenteil ein örtlicher Ertragsrückgang ist bei einer Reihe alter Sorten nachweisbar. Er kann also nicht von einem allgemeinen Altern, sondern nur von örtlichen Faktoren abhängen. Der Stärkegehalt ergibt sich als ein nicht im allgemeinen bei alten Sorten sinkender, sondern in erster Reihe von der Jahreswitterung, in zweiter von örtlichen Einflüssen in seiner Höhe und seinem Schwanken abhängiger. Ob ein örtlicher Rückgang dauernd oder nur zeitweise ist, könnte erst bei Betrachtung längerer Zeit-

[1]) Möbius führt Erfahrungen bei holländischen Samenkartoffeln an aus dem Jahre 1770. Möbius a. a. O. Eigene Beobachtungen hierüber berichten: Farthmann-Klein-Schwein, Mitteilungen über den Anbau und die Behandlung der Kartoffeln, 1847; Jul. Kühn-Halle 1871 a. a. O.

Fruwirth erwähnt Beobachtungen gleicher Art von Pietsch-Wageningen (Zücht. der landw. Kulturpflanzen, 1901).

[2]) Busch, Kartoffelbau.

räume erwiesen werden, als bisher vorliegen. Jedenfalls aber muss ein örtlicher Rückgang in örtlichen Ursachen begründet sein.

Die gleiche Empfindlichkeit gegenüber Krankheiten findet sich bei jungen wie alten Rassen. Sie zeigt sich ebenfalls örtlich stark ausgeprägt und bei verschiedenen Sorten nicht an durchweg denselben Orten.

Alle diese als Anzeichen eines allgemeinen Alterns angesehenen Vorgänge sind also bestimmt örtlich bei einer Reihe alter Sorten zu finden, keineswegs aber allgemein bei ihnen. Und den hierin angedeuteten Einfluss der Örtlichkeit auf die Lebensenergie einer Sorte bestätigen die Beobachtungen bei Saatgutwechsel.

B. Untersuchung der Erscheinung des Ablebens auf Grund biologischer Beobachtung.

Von „Blauen Riesen" wurde bereits erwähnt, dass der Saatgutwechsel ihrem Rückgange in Hadmersleben ein Ende machte. Sie waren hier 1898 aus der Wirtschaft Triangel bei Gifhorn unter dem Namen „Moorschwein" neu bezogen und ergaben 1898 272 D.-Ztr. pro Hektar, während die alte Saat nur 250 D.-Ztr. pro Hektar brachte. Nach Feststellung ihrer Identität mit den blauen Riesen wurden sie allein weiter gebaut unter dem alten Namen der Paulsenschen Sorte, die „im Moor verjüngt" sei.[1]) Eine ähnliche Beobachtung hatte Marek schon 1891 gemacht. Er erntete von Juno

aus Nassengrund . . . . 144 D.-Ztr.,
aus Grothau . . . . . 221 „

und von Alpha aus Grotha dreimal so viel als von der des eigenen Anbaues.[2]) Fruwirth erzielte ebenfalls bei Saatgut von Sand aus Düppel bei Berlin gegenüber solchem von bindigem Lehm aus Hohenheim einen höheren Ertrag bei derselben Sorte.[3]) Martinet bei Imperator und Magnum bonum einen Mehrertrag, sobald das Saatgut aus höherer Gebirgslage stammte.[4]) Ferner wird aus der Moorversuchsstation im Erdingermoos berichtet: „Prof. Maercker" wurde auf zwei Parzellen nebeneinander angebaut. Das Saatgut der einen stammte von Moor-, das der anderen von Mineralboden. Die Ernte des letzteren wies eine Überlegenheit auf von über 20 %.[5])

Es wird damit ein alter Brauch nur als auf durchaus richtiger Beobachtung beruhend bestätigt. Die Bauern des Donaumooses beziehen seit alter Zeit ihr Kartoffelsaatgut vom Mineralboden.[5]) Auch die rote märkische Kartoffel bezog man nach Busch meist aus ihrer sandigen Heimat wiederholt, da sie „sonst gleich degeneriere".[6]) Ein solcher Brauch besteht in anderen Gegenden ebenfalls, in denen sehr verschiedene Bodenarten wechseln. So wird Saatgutwechsel vorgenommen in Schlesien zwischen Sand- und Lehm-, in Kunrau zwischen Drömlings- und Höhenboden. Bei Gütern mit diesen Bodenunterschieden gibt auch die Enquête des Spiritusverwertungsverbandes das Bestehen eines Saatgutwechsels als Brauch

[1]) Ztschr. für Spiritus-Industrie, Ergänzungsheft 1899.

[2]) Marek, Ztschr. für Zucker-Industrie 1892, S. 28.

[3]) Fruwirth, Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen, 1901. Weitere Veröffentlichungen sind zugesagt.

[4]) Martinet a. a. O.

[5]) A. a. O.

[6]) Busch, Kartoffelbau, S. 179.

an. Andererseits wird im Unterwallis und Waadtland viel Saatgut von hoch gelegenen Orten bezogen.[1]) Ja schon 1797 berichtet Leonhardi aus England, es werde oft ein Wechsel des Saatgutes zwischen Feld und Garten vorgenommen. Er sei dort Brauch geworden, seitdem eine Schiffsladung ausgewachsener Kartoffeln, weil zu Esszwecken untauglich, als Saatgut verkauft worden sei und einen ganz besonders guten Ertrag gegeben habe.[2])

Einen weiteren Beweis für diesen Einfluss der Örtlichkeit auf die Sorte bietet das Ernteergebnis der Kartoffelkulturstation bei Daberschen Kartoffeln. 1894 wurde aus Daber frisches Saatgut bezogen und dieses in allen Wirtschaften neben dem aus dem betreffenden Gutsbetriebe selbst gewonnenen angebaut. Nach der mir aus Daber von der Gutsverwaltung gewordenen Mitteilung ist eine Samen-Neuzucht damals noch nicht vorgenommen gewesen; die übersandten Kartoffeln gehörten noch zur alten Daber. Das neubezogene Saatgut wurde leider nur ein Jahr neben dem alten gebaut, dann an Stelle des letzteren allein. Es gab in verschiedenen Gegenden ganz verschiedene Erträge, besonders im Hinblick auf das einheimische. Im allgemeinen aber macht sich charakteristisch bemerkbar, dass auf den meisten sandigen Böden und in trockenen Lagen das neubezogene Saatgut keine besseren Ernten ergab, als das in der Gegend selbst gezogene. Wo dagegen der Boden bindig war, überragten ihre Ernten die der einheimischen Daber.

Erfolge des Saatgutwechsels bei Daber.

Ort:	Boden:	Erträge von altem Saatgut D.-Ztr. pro ha	Erträge von neuem Saatgut D.-Ztr. pro ha
	Gruppe I.		
Gross-Saalau (W.-Preussen)[3])	Lehmiger Sand	249	221
Greisitz (Schlesien)	Trockener alluv. Sand . .	254	244
Kl.-Spiegel (Pommern)	Trockener grober Sand . .	200	200
Falkenrehde (Brandenburg)	Lehmiger Sand	236	224
Marienfelde „	Lehmiger Sand	225	215
Wiesa (Kgr. Sachsen)[3])	Steiniger Gneisboden . .	227	210
Althöfchen (Posen)	Sandiger Lehm	170	177
Birkenfelde „	Sandiger Lehm	146	151
	Gruppe II.		
Marienhof (W.-Peussen)[3])	Bindiger trockener Lehm .	171,5	173
Neudorf (Posen)	Lehmiger Sand bis sandiger Lehm, Untergrund Lehm	202	212
Calvörde (Braunschweig)	Humoser Sand bei Tiefkultur	135	153
Sammenthin[3])	Lehmiger Sand bis sandiger Lehm, Untergrund Mergel	160	180
Ostrowitt (O.-Preussen)	Lehmiger Sand, bindiger Lehm als Untergrund . .	131	162
Dubbertech (Pommern)	Lehmiger Sand	150	187

[1]) Martinet a. a. O.

[2]) Leonhardi, Über den Kartoffelbau in England, 1797.

[3]) Nicht als normal von Prof. v. Eckenbrecher beurteilter Jahresertrag.

Ort:	Gruppe III. Boden:	Erträge von altem Saatgut D.-Ztr. pro ha	Erträge von neuem Saatgut D.-Ztr. pro ha
Eschdorf (Kgr. Sachsen)	Bindiger Lehm	256	287
Siegersleben (Pr. Sachsen)	Humoser Lehm	230	270
Giesshügel (Bayern)	Bindiger Lehm	243,8	299
Gröbzig (Anhalt)	Humoser Lehm	191	247
Rheinfelder Hof (Hessen)	Ton	241	307
[Alt-Neuhaus (Bayern)[1])	Lehm	82	175]

Da die Daber in den Gegenden der leichten Böden sich dauernd wertgeschätzt erhält, aus diesen Gegenden stammt und in ihnen bei Feldanbau im grossen noch mehrfach bis 100 Ztr. und mehr vom Morgen den Berichten nach ergibt,[2]) so kann in den Mehrerträgen nach Saatgutwechsel auf bindigen Böden nur eine Beleuchtung eines örtlichen Entartens gesehen werden, welchem sie an solchen Örtlichkeiten anheimfällt. Wenn auch vielleicht zunächst an diesem oder jenem Ort bezweifelt werden könnte, dass dieser Ertragsunterschied einen solchen zweier Kontrollparzellen übertreffe, so muss doch einerseits die Zahl der Wirtschaften mit gleich gerichteten Ergebnissen, andererseits aber der Umstand für den Erfolg bei Saatgutwechsel zeugen, dass ein solcher sich als Brauch und Regel in so verschiedenen Zeiten in verschiedenen Ländern und sowohl in intensiven Grossbetrieben wie in kleinen bäuerlichen Wirtschaften extensiverer Gegenden findet.

Jedenfalls beweisen also die Vorgänge bei dem Saatgutwechsel, dass ein dauernder Einfluss der Örtlichkeit besteht. Nun konnte der Grund für Ertragsrückgänge an Knollen und Stärke ja nur dann in den Kartoffeln selbst, in einem Rückgange ihrer Lebensenergie vermutet werden, wenn man annahm, dass die Örtlichkeit höchstens eine Vegetationszeit lang, nicht aber dauernd umgestaltend auf die Kartoffeln einwirke. Da aber bei den längere Zeit an mehreren Orten beobachteten Sorten stets nur ein örtlicher Rückgang im Knollen- und Stärkeertrag und örtlich eine besondere Empfindlichkeit für Krankheit sich zeigt und andererseits ein dauernder Einfluss der Örtlichkeit auf die Ertragsfähigkeit der Sorten aus den Ernten nach Saatgutwechsel hervorgeht, so wird man alle örtlichen Ertragsrückgänge diesem Einfluss der örtlichen Wachtumsfaktoren zuschreiben müssen, der sich aus den Tatsachen ergibt, während ein Ableben ja nur zur Erklärung des örtlichen Ertragsrückganges vermutet werden konnte, solange man keinen dauernden Einfluss der Örtlichkeit erwartete.

β) Untersuchung der theoretischen Hypothese des Ablebens.

Das gleiche Ergebnis hatten theoretische Untersuchungen. Schon seit Auftauchen der Hypothese des Ablebens widersprach ihr eine Reihe

[1]) Nicht als normal von Prof. v. Eckenbrecher beurteilter Jahresertrag.
[2]) Ztschr. für Spiritus-Industrie 1902, No. 15, S. 161.

bedeutender Biologen wie Darwin,[1]) De Bary,[2]) J. Kühn,[3]) Girard,[4]) De Candolle,[5]) Overdieck,[6]) Sorauer,[7]) Liebscher,[8]) Noll[9]) und viele Landwirte, wie Busch,[10]) Mansholt-Westpolder[11]) und die Anhänger der Daber in Pommern und der Mark,[12]) bis Möbius 1897 die Frage des Ablebens nochmals untersuchte.[13]) Nach ihm ist es theoretisch unmöglich, eine Sorte als ein Individuum anzusehen im Hinblick auf die häufigen Unterschiede der Einzelpflanzen von der Stammpflanze und insbesondere in Anbetracht des Einflusses der Obstwildlingsunterlage auf das Edelreis. Ebenso unbeweisbar bleibt das Ableben. Denn embryonale Substanz pflanzt die Gattung auch in den Knospen fort, zum wenigsten in den Vegetationsspitzen, so gut wie in den Keimen. Sie allein wächst aus zu neuen Pflanzen, während das alte Gewebe zugrunde geht.

Möbius knüpft damit an an Julius Sachs, der in seinen Vorlesungen über Pflanzenphysiologie[14]) sagt:

So wenig wie die ungeschlechtliche Fortpflanzung ist auch die sexuelle dazu berufen, im strengsten Sinne des Wortes einen neuen Organismus zu produzieren. Die Elemente, aus denen dieser entsteht, sind selbst nur Produkte der embryonalen Substanz einer früheren Pflanze. Und schliesslich können wir sagen: Das, was sich seit dem Beginn des organischen Lebens auf der Erde kontinuierlich immerfort in dem ewigen Wechsel aller Gestaltungen, in dem beständigen Wechsel von Leben und Tod lebendig erhalten und sich immerfort regeneriert hat, das ist die embryonale Substanz der Vegetationspunkte, die in bestimmten Fällen sich in männliche und weibliche differenziert, um sich dann wieder zu vereinigen. In diesen winzig kleinen Stoffmassen hat sich das organische Leben in dem langwierigen Verlauf der geologischen Epochen beständig erhalten. Die Teile der Pflanze, die sich dem Auge unmittelbar darbieten, sind Produkte jener embryonalen Substanz, die sich beständig regeneriert, während diese ihre Produkte zwar an der Masse sie millionenfach überwiegen, aber keiner Regeneration fähig sind. Sie sind es nicht, in denen sich die Kontinuität des organischen Lebens erhält, aber sie sind es, die durch die gemeinsame Arbeit den Assimilationsprozess und den Stoffwechsel hervorrufen, und ein

[1]) Ch. Darwin, Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation.

[2]) De Bary, Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit, ihre Ursache und Verhütung, 1861.

[3]) J. Kühn a. a. O.

[4]) Girard a. a. O.

[5]) De Candolle, Gardeners Cronicle 1875.

[6]) Overdieck, Pomolog. Monatsh. 1875.

[7]) Sorauer, Degenerieren unsere Kulturpflanzen? Öst. landw. Wochenbl. 1877, No. 27.

[8]) Liebscher, Jahrb. d. D. L.-G. 1894.

[9]) Noll in Strassburger Botanik 1897.

[10]) Busch, Kartoffelbau.

[11]) Mansholt-Westpolder, Deutsche Landw. Presse 1892.

[12]) Zeitschrift für Spiritusindustrie.

[13]) Möbius, Beitrag z. Lehre d. Fortpfl. d. Gewächse, 1897.

[14]) J. Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, 1882, S. 942 ff.

sehr kleines Quantum der Substanz, die sie zu ihrem Wachstum nicht selbst verbrauchen, wird zur Ernährung der embryonalen Substanz der Vegetationspunkte und Sexualzellen benutzt. Sachs hält also auf Grund ihrer Zusammensetzung und ihres Charakters die embryonale Substanz der Vegetationspunkte für dieselbe unsterbliche, lebenerzeugende Substanz, wie die der Sexualzellen, die demnach nicht nur in Keimen, sondern auch in Knospen wirkt. Er bezeichnet dies selbst mehrfach als das Gesetz der „Kontinuität der embryonalen Substanz". Auch Weismann spricht den Knospenzellen Keimplasma zu.[1])

Da aber ganze grosse Gruppen von Pflanzen, so die meisten Pilze und viele Algen, sich ausschliesslich ungeschlechtlich vermehren, so besitzt, wie Möbius folgert, augenscheinlich die Pflanzenwelt von Natur diesen Weg der Fortpflanzung. Es werden nicht nur Kulturpflanzen künstlich zu ihm gezwungen. Auch für höhere Pflanzen, die ja in der Regel geschlechtlich sich vermehren, ist theoretisch nicht einzusehen, weshalb vegetative Fortpflanzung ihnen schaden sollte, während viele praktische Ergebnisse für die Unschädlichkeit derselben sprechen.[2]) Wie Möbius weiter angibt, vermehren sich eine ganze Zahl Moose, Lebermoose und Flechten vegetativ. Mehrere alpine Gräser der Gattungen Poa, Festuca und andere alpine Gewächse tun dies von einer bestimmten Höhe an ausschliesslich. Unter sonstigen wildwachsenden Pflanzen mit vegetativer Vermehrung brauche nur an das Schilfrohr, die Wasserpest, den Kalmus und mehrere Hahnenfussarten erinnert zu werden, um die Natürlichkeit und Unschädlichkeit dieser Fortpflanzungsart zu bezeugen.

Unter den Kulturpflanzen sei die Banane schon seit den ältesten Zeiten,[3]) die Dattelpalme wahrscheinlich ebensolange, die Yamswurzel seit etwa 2000 Jahren, ferner Taro, Batate, der Feigen- und Ölbaum nur vegetativ vermehrt worden; der Feigenbaum wurde es nach De Candolle seit über 4000 Jahren.

Bei ihnen allen, wie auch bei Rosen, Tulpen, Nelken, Hyazinthen, Geranien, Georginen sei nichts von einem Ertragsrückgang bekannt. Bei Pyramiden- und anderen Pappelarten, Weiden, dem Weinstock, Orangen, dem Apfel- und Birnbaum, Zuckerrohr und Kartoffel seien allerdings in letzter Zeit wiederholt Krankheiten ausgebrochen.

Stets aber wurden als deren Erreger Mikroben gefunden, stets ergriff vor allem die Krankheit ebenso stark Exemplare, welche direkt aus Samen gezogen waren. Auch trat sie nie in allen Gegenden zugleich auf. Und solche Epidemieen stellen sich doch bei allen Geschöpfen ein, wie schon De Bary betont hat. Sie sind durch die Kultur mit ihrer Verbreitung der ergiebigsten Nutzpflanzen, dem Feldanbau im grossen, wo Pflanze neben Pflanze lückenlos steht, endlich den regen, alle Länder verbindenden Ver-

[1]) Weismann, Das Keimplasma, 1892.

[2]) Auch Klebs: „Willkürliche Entwickelungsänderungen der Pflanzen, 1903" bezieht sich auf das Gesetz der Kontinuität der embryonalen Substanz.

[3]) Möbius erwähnt, dass sie deshalb in allen Schriften über Degenerieren nicht erwähnt sei.

kehr, der Sporen jeder Pilzart in alle anderen, bisher von ihr verschonten Gegenden trägt, sehr wohl erklärlich.[1]) Ein Ertragsrückgang allgemein findet sich ebenfalls bei allen diesen Pflanzen nicht behauptet — nur bei der Kartoffel. Er findet sich tatsächlich nicht bei dem seit etwa 6000 Jahren kultivierten Weinstock, nicht bei der seit 1200 vegetativ vermehrten Winterparmäne oder der seit dem 15. Jahrhundert so kultivierten Reineclaude.[2]) Selten geworden sind gewiss manche guten alten Pflanzensorten, so z. B. der Edelborsdorfer; aber der eigentliche Grund seines geringeren Anbaues ist ein rein wirtschaftlicher: er trägt erst mit 20 Jahren.

Aus den angestellten Betrachtungen ergibt sich also: Die Hypothese des Ablebens war eine Erklärung der örtlichen Ertragsrückgänge unter der falschen Voraussetzung, dass kein dauernder Einfluss der Örtlichkeit auf die Entwickelung der Sorte bestehe. Die Tatsache des dauernden Einflusses der Örtlichkeit hat die Irrigkeit dieser Voraussetzung erwiesen. Zudem würde ein Ableben der Kartoffel im Widerspruch zu der Kontinuität der embryonalen Substanz und zu dem Verhalten der übrigen Pflanzenwelt stehen.

Wenn aber nur ein örtliches Entarten der Kartoffel besteht, so müssen die örtlichen Wachstumsfaktoren von höherer Bedeutung werden für die Rassenbeurteilung, als bisher. An die Stelle der Betonung der Jugend einer Rasse muss die Ermittelung ihrer Ansprüche treten.

2. Die Frage des örtlichen Entartens.

a) Feststellung der Sortenbedürfnisse und Ortseinflüsse auf direktem Wege.

Aus dem Feststehen des Ernterückganges einiger lange an einem Orte angebauter Sorten, sowie aus den Erscheinungen beim Saatgutwechsel konnte nur entnommen werden, dass örtlich entschieden ein biologischer Abbau von Sorten besteht. Ein solcher wird für die Sortenwahl von grosser Bedeutung sein, weil es darauf ankommen muss, Sorten anzubauen, welche nicht durch die örtlichen Verhältnisse leiden. Dies erkannte schon Cimbal. Er führte den raschen Abbau der englischen und amerikanischen Sorten, sowie ihre grosse Anfälligkeit zurück auf die „grosse Verschiedenheit von Boden und Klima hier gegenüber dem ursprünglichen Anbauort“ und betonte, dass er deshalb Landsorten miteinander kreuzte und dadurch Erfolge erzielte.[3]) Schon die Zahl der in einer Gegend gut bewährten Landsorten ist oft nicht gross. Noch weit seltener sind in Deutschland neuere Sorten unter denselben Ortsverhältnissen gezüchtet. Meist aber, wo es sich nicht um Material für Kreuzungen handelt, gilt es gerade den wirtschaftlichen Konjunkturen, entsprechende neuere Rassen anzubauen, welche nicht durch die örtlichen Verhältnisse leiden. Dazu müsste man aber solche Sorten kennen oder den Einfluss der Wachstumsfaktoren des Ortes und andererseits die Lebensbedürfnisse der Sorten. Aus dem Vergleich der Fälle

[1]) Schon bei der ersten rheinischen Kartoffelerkrankung 1775 bezeugte Pfarrer Simon-Altleiningen, die Seuche trete nur in den Strichen auf, in denen die „Neue Viehkartoffel“ verbreitet sei, was die Einschleppung des Pilzes bezeugt.

[2]) Sorauer a. a. O.

[3]) Cimbal, Illustrierte Landw. Ztg. 1896, S. 35 f.

örtlichen Abbaues und bei Heranziehung der Ergebnisse des Saatgutwechsels lässt sich ein Aufschluss darüber erwarten, unter dem Einfluss welcher Wachstumsfaktoren ein Abbau bestimmter Sorten erfolgt und wann nicht. Denn wenn eine Sorte an mehreren Orten einen Rückgang in ihren Erträgen aufweist, so muss der an allen diesen Orten übereinstimmend nachzuweisende Einfluss dann entschieden die Ursache ihres Rückganges sein, wenn dieser Einfluss nicht besteht an den Orten, an denen sie gut gedeiht und deren Saatgut an den Orten erster Art Mehr-Erträge liefert. So lässt sich ein Aufschluss über die Bedürfnisse der Rassen erwarten und ausserdem ein solcher über die in den verschiedenen Gegenden und Örtlichkeiten herrschenden Einflüsse. Bei dem Saatgutwechsel hat man diesen Gesichtspunkt bisher nicht genügend im Auge gehabt. Daher ist in den bekannt gewordenen Fällen nichts übermittelt über die Wachstumsfaktoren des Herkunftortes des Saatgutes, deren Kenntnis aber unentbehrlich ist zur Beurteilung der Abbauursachen. Auch ein örtlicher Abbau ist selten derart feststellbar, dass man über die Höhe der örtlichen Wachstumsfaktoren unterrichtet ist. Denn naturgemäss verdrängt in gut geleiteten Betrieben, wo eingehende Beobachtung herrscht, der wirtschaftliche Abbau die meisten Sorten, ehe es zu einem Entarten derselben kommt. In anderen Wirtschaften kann keine Beobachtung der Wachstumsfaktoren erwartet werden, aus denen irgend etwas zu schliessen wäre. Die Gutsbetriebe schliesslich, welche vergleichenden Sortenanbau besitzen, werden durch das hohe Sortenangebot gezwungen, die Prüfungsjahre einer jeden Rasse zu beschränken. So kann man aus den wenigen Anbaujahren der weitaus meisten Rassen um so weniger schliessen auf die Bedürfnisse dieser Sorten, als auch meist Mitteilungen über den Jahres- und Ortscharakter fehlen. Nur von dem Berliner Versuchsfelde und aus Hadmersleben war ja der langjährige übereinstimmende Anbau jener genannten Sorten bekannt. Da es aber doch sehr fraglich bleiben muss, ob aus den etwa vorhandenen Übereinstimmungen von einzelnen Faktoren zweier Örtlichkeiten schon sichere Schlüsse gezogen werden können, so muss vorläufig es vorgezogen werden, erst zu ermitteln, was über Zahl und Einfluss der einzelnen Wachstumsfaktoren bereits bekannt ist. Liegen erst genügend Beobachtungen des Ortscharakters vom Herkunftsorte erfolgreichen Saatgutes vor, so bliebe dagegen der genannte direkte Weg stets gangbar.

b) Feststellung der Sortenbedürfnisse und Ortseinflüsse auf indirektem Wege.

Einstweilen aber gilt es, die Beobachtungen über die einzelnen Wachstumsfaktoren und ihren Einfluss mit sofort heranzuziehen. Spezielle wissenschaftliche Untersuchungen über den Einfluss einzelner Wachstumsfaktoren auf Kartoffeln sind bereits in grösserer Zahl angestellt; allerdings ist dabei nur hin und wieder beobachtet worden, inwiefern sich verschiedene Sorten dabei verschieden verhalten.

α) Einfluss der Wachstumsfaktoren der Kultur.

Zuerst wandte man sich besonders zu Untersuchungen über die Einwirkung des Saatgutes. Man erkannte, dass unter Umständen die Kultur

ganz ausserordentlich die Ernte im guten wie im schädlichen Sinne beeinflussen kann. Und da dieser Einfluss der Kultur den Einblick in die Wirkungen der Natur nur bedeutend erschwert, so musste er zuerst in seiner Richtung und Höhe erkannt werden.

Über die Wirkung der Tiefkultur ist für alle anderen Früchte vieles einzelne berichtet. Ihr Einfluss auf Erhöhung der Kartoffelernten geht aus Mitteilungen aus Lupitz und Calvörde hervor. In Lupitz zeigten sich Kartoffeln trotz Dampfpflugkultur auf 40 cm Tiefe noch sehr dankbar für die Wege in die Tiefe, welche ihnen die Lupinenwurzeln boten.[1]) In Calvörde sind nach 14 Zoll tiefem Ackern des kiesigen, trockenen Sandes infolge Ausbleibens jeder Dürre in neunjährigem Durchschnitt 108,4 Ztr. Imperator pro Morgen geerntet worden.[2]) Vergleiche über die Wirkung auf verschiedene Kartoffelrassen liegen nicht vor. Es muss jedoch erwartet werden, dass wasserbedürftige Sorten früheren Zeiten gegenüber durch die Tiefkultur besonders gefördert und überhaupt seitdem in Calvörde und Lupitz erst anbaufähig wurden.

Bei der Untersuchung des Einflusses der Düngung auf Kartoffeln ist stets eine Reihe von Sorten benutzt worden. Es zeigte sich, dass für Stickstoff sowie für Kali verschiedene Sorten recht verschieden dankbar sind. Die 3—5jährigen Versuche mit Stickstoffdüngung bei allen Feldversuchen der Kartoffelkulturstation erzielten folgende Knollen-Ertragserhöhung im Gesamtdurchschnitt:

	D.-Ztr. pro ha
Juwel	um 34,12
Daber	„ 33,5
Imperator	„ 32,25
v. Lucius	„ 27,3
Saxonia	„ 27,19
Bruce	„ 27,12
Athene	„ 26,84
Prof. v. Eckenbrecher	„ 26,46
Prof. Orth	„ 26,27
Fürst v. Lippe	„ 18,84
Erste v. Frömsdorf	„ 12,67

Bedeutender sind die örtlichen und einmaligen Unterschiede im Ertrage. So gaben 1893 mit Stickstoff mehr gegenüber der Parzelle ohne Stickstoffbeidüngung:

	Birkenfelde D.-Ztr.	Neudorf D.-Ztr.
Fortuna	81,2	72,0
Prof. Orth	86,8	80,8
Prof. Maercker	63,6	80,4
Juwel	50,0	79,8
Kiepert	86,4	57,2

[1]) Schultz-Lupitz, Zwischenfruchtbau, 1897, S. 58.

[2]) Deutsche Landw. Presse 1895, S. 189.

	Birkenfelde D.-Ztr.	Neudorf D.-Ztr.
Imperator	35,2	90,6
v. Lucius	68,0	68,4
Saxonia	53,6	55,6
Athene	29,2	74,0
Fürst v. Lippe	48,0	57,8
Erste v. Frömsdorf	25,2	31,6

Aus Pentkowo berichtete 1901 Prof. Dr. Gerlach,[1]) es sei durch Kalidüngung bei Topas und Maercker eine Ertragssteigerung von 25,12, 24,0, 31,0 und 30,0 Ztr. pro Morgen eingetreten, während Early Rose ausser einer Erniedrigung des Stärkegehaltes sogar eine solche des Knollenertrages um 7 Ztr. pro Morgen aufwies. Wo Kali zu Stallmist gegeben war, und zwar 2 Monate vor dem Auslegen der Kartoffeln, da lieferten Leo und Wohltmann 44 und 46,5 Ztr. Ertragssteigerung, während Hero und Bismarck hier mit nur 1,0 und 1,5 Ztr. Erntezunahme am weitesten zurückblieben.

Endlich sind ganz besonders zahlreiche Untersuchungen über den Einfluss des Saatgutes angestellt. Wollny berichtet darüber zusammenfassend in „Saat und Pflege", wenn in einem Jahre und an einem Orte alle Wachstumsfaktoren der Sorte günstig seien, so komme es auf die Qualität des Saatgutes sehr wenig oder gar nicht an. Sobald aber Witterung, Boden und Örtlichkeit ihr nicht zusage, so bliebe die erste Triebentwickelung bei den Stöcken aus kleinen Saatknollen zurück und es sinke die Ertragshöhe mit der Grösse des Saatgutes. Die Menge der Reservestoffe grosser Knollen gestattet diesen eben sehr lange Ammendienste zu leisten.[2]) Sie verliehen damit den neuen Stöcken eine grosse Widerstandskraft gegen alle ihnen von irgend einer Seite drohende Ungunst oder Gefahr. Deshalb überwinde der Stock aus grossen, ausgereiften Mutterknollen, zumal wenn diese wenig Augen besässen,[3]) weit leichter alle Entwickelungsschwierigkeiten. Gerade also, wenn die Örtlichkeit der Sorte nicht zusagt, bleiben somit alle Gefahren des „Herabzüchtens" derselben durch unausgereiftes, mangelhaftes, geschnittenes oder durch Abkeimen entkräftetes Saatgut bestehen, welche bereits Franz 1873 befürchtete.[3]) Dies bestätigte 1882 Cimbal, da nur ausgereifte Knollen gute Erträge geben,[4]) und in gleicher Weise Velthuis-Middelburg 1895.[5]) Dass mangelhaftes Saatgut den örtlichen Abbau oft beschleunigt, beweisen die Erfolge von Girard,[6]) v. Liebenberg und v. Proskowetz,[7]) Sempolowsky und v. Seelhorst[8])

[1]) Illustr. Landw. Ztg. 1901, No. 12.
[2]) Müller-Thurgau, Landw. Vers.-Stat. 1889.
[3]) Franz, Studien an der Kartoffelknolle, 1873.
[4]) Illustr. Landw. Ztg. 1896, S. 35 ff.
[5]) Deutsche Landw. Presse 1895, S. 809.
[6]) Girard, Recherches sur la culture de la pomme de terre, Paris 1891.
[7]) Mitteil. des Vereins zur Förderung des landw. Versuchswesens in Österreich, XI, 2 u. XII.
[8]) Deutsche Landw. Presse 1895, S. 21.

bei Auswahl der Mutterstauden. Es kommt hinzu, dass eine dem Boden und der Staudenentwickelung der Sorte nicht entsprechende Standraumzumessung den Ertrag herabdrücken kann,[1]) pro Stock bei zu geringem Wachsraum, pro Fläche auch bei zu grossem.

β) Einfluss der Wachstumsfaktoren der Natur.

1. Der Ortseinfluss als Ganzes.

Erst als dieser Einfluss der Kultur auf die Sorten bekannt war und Berücksichtigung fand, konnte genaueres über die Wirksamkeit der Wachstumsfaktoren der Natur ermittelt werden.

Hier wiederum haben Versuche, die Einwirkung des Bodens sofort zu erkennen, bisher zu keinem Ergebnis führen können. Boden und Klima, der örtliche Einfluss, bildet zunächst ein untrennbares Ganzes, so dass es nicht möglich war, aus den Versuchen der Kulturstation für die verschiedenen Bodenschattierungen bestimmte, ganz besonders und durchweg gerade für diese Bodenart geeignete Rassen zu finden. Es wird dies sehr erklärlich, wenn man sich vergegenwärtigt, wo die Wirtschaften liegen. Denn bei Feststellung der Klimagebiete und Kreise,[2]) zu denen sie gehören, ergibt sich, dass dieselbe Bodenart unter ganz verschiedenen klimatischen Verhältnissen sich findet, so dass der Bodeneinfluss überall durch das Klima geändert werden kann.

(Siehe die Tabelle Seite 60.)

Infolge seiner Durchgitterung durch Gebirge und Höhenzüge weist Deutschland eben von Berg zu Tal eine ebenso beträchtliche klimatische Mannigfaltigkeit auf, wie eine solche in Bodenarten.

In scheinbarem Widerspruch zu dieser Verschiedenheit der örtlichen Einflüsse und zu der wiederholt von ihnen beobachteten Einwirkung steht aber der von den ergiebigsten Sorten Maercker, Silesia, Krüger und Leo erzielte Ertrag. Denn er war nicht nur im Gesamtdurchschnitt der höchste, sondern diese Sorten zeigten auf allen Bodenarten in deren Durchschnitt damals die besten Erträge. Man muss hier aber einmal beachten, dass die Anbauzeit ja nur eine sehr kurze war, und ferner, dass diese Sorten wohl im Durchschnitt jeder Bodenart zu den besten zählten, aber doch nicht in jeder Wirtschaft. So ergaben z. B.

Maercker in Sammenthin:

1893	. . . . .	239	D.-Ztr.	pro ha.
1894	. . . . .	219	„	„ „
1895	. . . . .	193	„	„ „
1896	. . . . .	201	„	„ „

Hier zählte diese treffliche Sorte zum Schluss sogar zu den am wenigsten ertragreichen. Es waren ihr in den genannten Jahren 2, 4, 6 und 11 Sorten unter 15 überlegen. Ferner ergab:

[1]) Die hierüber in Hadmersleben und von der Kartoffel-Kultur-Station angestellten Versuche ergaben, dass bei guter Kultur die Ansprüche der feldmässig im grossen mit Nutzen gebauten Kartoffeln nur mässig verschieden sind.

[2]) Thiele, Deutschlands landw. Klimatographie, 1895.

Silesia in Greisitz:

1896	235	D.-Ztr. pro ha.
1897	259	„ „ „
1898	190	„ „ „
1899	220	„ „ „

Anbauorte der Kulturstation nach Boden und Klima.

Ort	Klimagebiet	Klimakreis	Boden
Dubbertech (Pommern)	Östlich. Ostseegebiet	Hinterpomm. Küstenkreis	Lehmiger Sand.
Klein-Spiegel „	„ „	Wpr.-Pomm. Inlandseekreis	Grober Sand.
Sammenthin (Neumark)	„ „	„ „	Lehmiger Sand.
Gr.-Saalau (Westpreuss.)	„ „	Preussischer Küstenkreis	Humoser Lehm.
Ostrowitt (Ostpreussen)	„ „	„ Inlandseekreis	Lehmiger Sand.
Marienhof „	„ „	„ „	Lehm.
Althöfchen (Posen)	Ostkontinentalgebiet	Sarmat, Ebenenkreis	Lehmiger Sand.
Birkenfelde „	„	„ „	Sandiger Lehm.
Kl.-Räudchen (Schlesien)	„	„ „	Lehm.
Greisitz „	„	„ „	Alluv. Sand.
Wiesa (Kgr. Sachsen)	„	Schl.-Sächs. Gebirgskreis	Gneisverw.
Eschdorf „ „	„	„ „	Bindiger Lehm.
Marienfelde (Brandenb.)	Zentralgebiet	Märkischer Kreis	Lehmiger Sand.
Löhme „	„	„ „	„ „
Falkenrehde „	„	„ „	„ „
Calvörde (Braunschweig)	„	Harzvorlandkreis	Kies.
Siegersleben (Pr. Sachs.)	„	„	Humoser Lehm.
Nenndorf (Hannover)	„	„	Hum. sand. Lehm.
Hadmersleben (Pr. Sachs.)	„	Thüringer Vorlandkreis	Humoser Lehm.
Gröbzig (Anhalt)	„	„ „	„ „
Grossenbusch (Rheinl.)	Mitteldeutsch. Waldgebirgsgebiet	—	Sand.
Alt-Neuhaus (Bayern)	Hercynisches Waldgebirgsgebiet	—	Humoser Sand.
Rheinfelder Hof (Hessen)	Rein-, Main-, Neckargebiet	Rheinkreis	Schwerer Ton.

Ihren Erträgen waren hier 5, keine, 8 und 7 Sorten überlegen, so dass sie nur eine gut mittlere Stellung einnahmen. Ähnlich erging es ihr auf dem gleichfalls sandigen Boden in Calvörde mit folgenden Erträgen:

1896	294	D.-Ztr. pro ha,
1897	216	„ „ „
1898	139	„ „ „
1899	242	„ „ „

denen kein, 5, 10 und 7 Sortenerträge überlegen waren, so dass Silesia ebenfalls nur eine mittlere Stellung einnahm. Auch Leo stand nicht auf allen Gütern mit ihren Erträgen an der Spitze der geprüften Sorten. Sie ergab unter anderem in Erding:

1900	161	D.-Ztr. pro ha,
1901	236	„ „ „

und war dabei die 8. unter 18 und 12. unter 19 Sorten im Knollenertrage. Aber auch im Stärkeertrage nahm sie hier nur 1900 den 14. Platz, 1901 den 13. Platz ein.

Also waren auch diese Sorten nicht in jedem Fall die besten, was bei längerem Anbau durch Hervortreten dauernden ungünstigen Einflusses wahrscheinlich noch deutlicher sich gezeigt haben würde.

Dass der Einfluss des Bodens noch nicht klar zu scheiden ist von den anderer örtlicher Faktoren, zeigen auch die höchsten, niedrigsten und mittleren Erträge der Kartoffelkulturstation in ihren jährlichen Beträgen. Es lässt sich aus ihnen keine deutliche Bestätigung der den einzelnen Bodenarten zugeschriebenen Einflüsse erkennen:[1]) Dass bindige und humose Böden hohe, Sand geringe Erträge, die ersteren niedrigen, jener dagegen hohen Stärkegehalt verliehen, schwere Böden Neigung zur Erkrankung erweckten, während auf Sand die Kartoffeln im allgemeinen sich weit gesünder erhielten. Vielmehr ergibt sich aus den höchsten, niedrigsten und Durchschnittserträgen folgendes undeutliche Bild:

1901.

D.-Ztr.	Sorte	Ort	Boden
		Höchsterträge.	
431	Krüger	Hadmersleben	Humoser Lehm.
438	„	Burow	Lehmiger Sand.
430	Gastold	„	„ „
422	Industrie	„	„ „
420	„	Gross-Saalau	Sandiger Lehm.
420	Krüger	Falkenrehde	Sand mit Tonuntergrund.
419	Industrie	Siegersleben	Humoser Lehm.
405	Krüger	„	„ „
400	Industrie	Hadmersleben	„ „
390	Gastold	„	„ „
396	Industrie	Falkenrehde	Sand.
393	Krüger	Eschdorf	Bindiger Lehm.
388	Gastold	Gross-Saalau	Sandiger Lehm.
385	„	Nenndorf	„ „
384	Bismarck	„	„ „
384	Stolper Witte	Falkenrehde	Sand.
384	Dolega	Gross-Saalau	Humoser Lehm.
384	Bund der Landwirte	Eschdorf	Bindiger Lehm.
378	Krüger	Gross-Saalau	Sandiger Lehm.
376	Leo	Erbesbüdesheim	Lehm.
375	Industrie	Eschdorf	Bindiger Lehm.

[1]) Werner, Kartoffelbau.

D.-Ztr.	Sorte	Ort	Boden
		Niedrigste Erträge.	
115	Siegfried	Klein-Spiegel	Sand.
121	Leila	„	„
122	Boncza	„	„
122	Iduna	„	„
122	Daber	Freyham	Sandiger Lehm.
125	Apollo	Klein-Spiegel	Sand.
131	Klio	Freyham	Sandiger Lehm.
132	Leila	„	„ „
133	Dolega	Klein-Spiegel	Sand.
134	Boncza	Freyham	Sandiger Lehm.
135	Phönix	Klein-Spiegel	Sand.
136	Bismarck	„	Sandiger Lehm.
136	Iduna	Alt-Neuhaus	Lehmiger Sand.
138	Siegfried	Freyham	Sandiger Lehm.
141	Cronje	„	„ „
146	Apollo	Klein-Räudchen	Lehm.
147	Unica	Freyham	Sandiger Lehm.
147	Boncza	Ostrowitt	Lehmiger Sand.
147	Cronje	Klein-Spiegel	Sand.

Durchschnittserträge.

D.-Ztr. pro ha	Ort	Boden
333	Gross-Saalau	Sandiger Lehm.
330	Falkenrehde	Sand mit Tonuntergrund.
326	Hadmersleben	Humoser Lehm.
322	Burow	Lehmiger Sand.
321	Eschdorf	Bindiger Lehm.
319	Siegersleben	Humoser Lehm.
299	Nenndorf	Sandiger Lehm.
290	Calvörde	Humoser Sand.
289	Kröxen	Milder Lehm.
285	Neudorf	Humoser sandiger Lehm.
274	Wiesa	Gneisverwitterung.
264	Greisitz	Alluv. Sand.
263	Erbesbüdesheim	Lehm.
257	Marienfelde	Sandiger Lehm.
255	Grossenbusch	Sand.
252	Althöfchen	Sandiger Lehm.
252	Erding	—
238	Gröbzig	Lehm.
230	Löhme	Sandiger Lehm.
208	Kötiz	—
208	Sammenthin	Lehmiger Sand.
198	Alt-Neuhaus	„ „
194	Klein-Räudchen	Humoser Lehm.
182	Ostrowitt	Sandiger Lehm.
159	Freyham	„ „
145	Klein-Spiegel	Sand.

Hier zeigen sich recht hohe Durchschnitts- und Höchsterträge, sowohl auf bindigen und humosen wie auch auf leichteren und Mittel-Böden. Und unter den niedrigsten Durchschnitts- und Einzelerträgen sind auch auf bindigen Böden erzielte. Das vorhergehende Jahr gab folgendes Bild:

1900.

D.-Ztr.	Sorte	Ort	Boden
		Höchsterträge.	
420	Leo	Gross-Saalau	Humoser Lehm.
407	Imperator	„	„ „
378	Leo	Hadmersleben	„ „
364	„	Erbesbüdesheim	Schwerer Lehm.
352	Wohltmann	Gross-Saalau	Humoser Lehm.
345	Leo	Althöfchen	Humoser sandiger Lehm.
342	Lech	Hadmersleben	Humoser Lehm.
341	Leo	Löhme	Lehmiger Sand, Untergrundlehm.
340	Bismarck	Gross-Saalau	Humoser Lehm.
339	Klio	Hadmersleben	„ „
335	Imperator	Erbesbüdesheim	Schwerer Lehm.
331	Lech	Gross-Saalau	Humoser Lehm.
330	Phönix	„	„ „
328	Ceres	„	„ „
327	„	Löhme	Lehmiger Sand.
321	„	Hadmersleben	Humoser Lehm.
		Niedrigste Erträge.	
26	Daber	Witzenhausen	Ton.
68	Imperator	„	„
97	Leo	„	„
98	Leila	Erding	Sandiger Lehm mit Kalksteinen.
107	Lech	Witzenhausen	Ton.
107	Daber	Nenndorf	Sandiger Lehm.
119	Boncza	Klein-Spiegel	Sand.
126	Schultz-Lupitz	Witzenhausen	Ton.
126	Wohltmann	„	„
128	Klio	„	„
131	Bismarck	Klein-Spiegel	Sand.
132	„	Greisitz	Sand.
133	Topas	Erding	Sandiger Lehm.
133	„	Marienhof	Humoser Boden.
134	Boncza	Neudorf	Humoser sandiger Lehm.
136	Schultz-Lupitz	Dubbertech	Sandiger Lehm.
137	Bismarck	Witzenhausen	Ton.
137	Siegfried	„	„
138	Boncza	Greisitz	Sand.

Durchschnittserträge.

D.-Ztr.	Ort	Boden
307	Gross-Saalau	Humoser Lehm.
287	Hadmersleben	„ „
281	Löhme	Lehm, Sand, Untergrund Lehm.
275	Siegersleben	Humoser Lehm.
271	Falkenrehde	Lehmiger Sand.
261	Gröbzig	Humoser Lehm.
259	Erbesbüdesheim	Schwerer Lehm.
249	Eschdorf	Bindiger Lehm.
247	Klein-Räudchen	Humoser Lehm.
247	Calvörde	Sand.
239	Marienfelde	Lehmiger Sand.
233	Ostrowitt	„ „
225	Althöfchen	Humoser sandiger Lehm.
224	Sammenthin	Lehmiger Sand.
223	Grossenbusch	Sand.
213	Dubbertech	Sandiger Lehm.
190	Nenndorf	„ „
186	Wiesa	Gneisverwitterung.
176	Marienhof	Humoser Boden.
176	Klein-Spiegel	Sand.
175	Freyham	Sandiger Lehm mit Kalksteinen.
171	Neudorf	Humoser sandiger Lehm.
171	Alt-Neuhaus	Lehmiger Sand.
158	Erding	Sandiger Lehm.
156	Greisitz	Sand.
152	Witzenhausen	Ton.

In diesem Jahre lieferten allerdings die bindigen und die humosen Böden die weitaus meisten hohen Durchschnitts- und Einzelerträge. Immerhin finden sich einzelne Mittelböden doch unter den ertragreichsten, so Falkenrehde (lehmiger Sand) mit seinem Gesamtdurchschnitt, Calvörde (Sand) mit dem seinigen und Löhme (lehmiger Sand) mit dem hohen Ertrag seiner Leo. Andererseits brachte gerade ein Gut mit sehr bindigem Boden (Witzenhausen) die niedrigsten Erträge. Der Einfluss des Bodens auf den Knollenertrag in dem üblichen Sinne ist also nicht klar zu erkennen.

Das gleiche ergaben bereits die Stärkegehaltszahlen der Daber und ebenso folgende Durchschnittszahlen aus dem Stärkegehalt aller Sorten des betreffenden Jahres und Ortes:

1900.

Ort	Boden	Stärkegehalt %
Neudorf	Humoser sandiger Lehm	23,4
Ostrowitt	Lehmiger Sand	22,9
Althöfchen	Humoser sandiger Lehm	22,9
Erding	„ „ „	22,4
Kl.-Räudchen	Humoser Lehm	22,0

Ort	Boden	Stärkegehalt %
Greisitz	Alluv. Sand	21,9
Dubbertech	Sandiger Lehm	21,7
Gröbzig	Milder Lehm	21,3
Freyham	Sandiger Lehm	21,1
Sammenthin	Lehmiger Sand	20,6
Siegersleben	Humoser Lehm	20,5
Löhme	Lehmiger Sand	20,4
Marienhof	Humoser Boden	20,3
Wiesa	Gneisverwitterung.	20,3
Falkenrehde	Lehmiger Sand	20,2
Hadmersleben	Humoser Lehm	20,1
Marienfelde	Lehmiger Sand	19,8
Gr.-Saalau	Humoser Lehm	19,7
Alt-Neuhaus	Lehmiger Sand	19,5
Erbesbüdesheim	Schwerer Lehm	19,2
Eschdorf	Bindiger Lehm	19,2
Witzenhausen	Ton	18,8
Grossenbusch	Sand	18,3
Kl.-Spiegel	„	18,0
Calvörde	„	17,9
Nenndorf	Sandiger Lehm	14,9

1901.

Erding	Hum. Sand m. Kalksteinen	21,2
Freyham	Sandiger Lehm	20,8
Kötiz	Lehm	20,6
Kl.-Räudchen	Humoser Lehm	20,4
Althöfchen	Humoser sandiger Lehm	20,2
Siegersleben	Humoser Lehm	19,6
Wiesa	Gneisverwitterung.	19,5
Falkenrehde	Sand mit Tonuntergrund	19,4
Hadmersleben	Humoser Lehm	19,3
Sammenthin	Lehmiger Sand	19,3
Gröbzig	Humoser Lehm	19,2
Neudorf	Humoser sandiger Lehm	19,2
Ostrowitt	Sandiger Lehm	18,8
Eschdorf	Bindiger Lehm	18,6
Cröxen	Milder Lehm	18,4
Gr.-Saalau	Sandiger Lehm	18,4
Burow	Lehmiger Sand	18,4
Kl.-Spiegel	Sand	18,4
Greisitz	Alluv. Sand	18,4
Alt-Neuhaus	Lehmiger Sand	18,3
Nenndorf	Sandiger Lehm	18,1
Löhme	Lehmiger Sand	17,5
Grossenbusch	Sand	16,8
Erbesbüdesheim	Lehm	16,3
Calvörde	Humoser Sand	15,1
Marienfelde	Sandiger Lehm	15,0

Wie schon bei jenen Erträgen der Daber, so weisen auch hier Sandböden sehr hohen, aber auch sehr niedrigen Stärkegehalt auf: bindige Böden finden sich unter denjenigen mit niedrigstem und mit höchstem Stärkegehalt. Boden und Klima sind ohne Kenntnis des letzteren in ihrem Einfluss nicht zu scheiden.

Die Gesundheit der Sorten zeigte sich allerdings an einer Reihe von Orten mit leichtem Boden besonders günstig, so in Greisitz, Calvörde, Marienfelde. Andererseits sind mehrere Orte mit bindigen Böden besonders Epidemien ausgesetzt, so Eschdorf, Wiesa, Gröbzig. Doch auch auf dem Sand in Klein-Spiegel zeigten sich häufig Erkrankungen und andererseits solche sehr selten auf den Böden in Gross-Saalau und Birkenfelde, welche vom sandigen zum humosen Lehm übergehen, sowie auf dem Lehm in Marienhof. Auch hier ist also der Einfluss des Bodens nicht zu trennen von dem des Ortes überhaupt.

2. Die einzelnen Faktoren des Ortseinflusses in ihrer Wirkung.

I. Einfluss der Witterung nach experimentellen Untersuchungen.

Erst bei Kenntnis des Einflusses der Witterungsfaktoren unter Gleichbleiben des Bodens kann es also möglich sein, den Einfluss des Bodens selbst zu ermitteln. Über den Einfluss der Witterungsfaktoren auf Kartoffeln wurde eine Reihe genauer Untersuchungen angestellt.

Wie Hellriegel und Sorauer zeigten, besitzen äusserlich scheinbar gleiche Pflanzen oft einen verschiedenen anatomischen Aufbau. Es spiegelt sich hierbei in der Ausbildung der einzelnen Zellen der Einfluss der Wasserzufuhr wieder. Der Wasserreichtum der Pflanze steigt mit der Bodenfeuchtigkeit ihres Standortes; von ihr wird daher auch der Stärkegehalt beeinflusst.[1]) Den Einfluss der Feuchtigkeit speziell auf den Knollenertrag der Kartoffeln suchte Wollny festzustellen.[2]) Er erntete bei einer Sättigung der Wasserkapazität des Bodens bis zu

20 %	19,5	g Kartoffeln.
40 „	39,3	„ „
60 „	70,4	„ „
80 „	80,1	„ „
100 „	70,9	„ „

Im freien Felde, wo die Wurzeln tiefer gehen können, liegt das Optimum natürlich tiefer. Die Beetversuche ergaben dafür 40—60 % der Sättigung der vollen Wasserkapazität von Diluvial-Sandboden. Gleichzeitig ermittelte er, dass dies Optimum im einzelnen stark schwankte nach Standdichte und Entwicklungsüppigkeit der Kartoffeln, sowie namentlich auch nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

Der Einfluss der letzteren wurde von Sorauer bei Versuchen mit Sommergerste festgestellt. Sie hatte Verringerung der Blattzahl, Ver-

[1]) Botanische Ztg. von De Bary und Kraus 1873, No. 10, und Hellriegel, Beiträge zu den naturw. Grundlagen des Ackerbaues, 1883.

[2]) Wollny, Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphys., X und XX.

längerung der Blätter, Halme und Wurzeln, also Vergrösserung des Pflanzenkörpers bei Verminderung des Gehaltes an Trockenmasse zur Folge. Die Verdunstung dieser Pflanzen war eine geringere, was sich ja auch in der Senkung des Optimums an Bodenfeuchtigkeit aussprach. Sie müssen, sagt er selbst, auch andere Pflanzen, z. B. Kartoffeln, im Laufe einer Vegetationsperiode sich den äusseren Bedingungen anpassen, und ihre Ernte ist dann das Produkt der Rasseneigenschaften und der äusseren Einflüsse.[1])

Durch Kombination der Feuchtigkeit mit anderen Wachstumsfaktoren führte Wollny den Beweis, dass diese nur bei einem Optimum des Wasservorrats von der Kartoffel voll ausgenutzt werden können.

Da nun den verschiedenen Sorten ihre verschieden kräftig entwickelte Bewurzelung aus sehr verschiedener Tiefe sich Wasser zu verschaffen gestattet, das ungleich starke Laub- und Stockentwickelungsvermögen auf verschieden starken Wasserverbrauch bei den einzelnen Rassen hinweist, endlich die Wachstumsstufen und die Reifezeit ganz verschieden liegen, so muss der Wasserbedarf der Sorten im ganzen sowie innerhalb der einzelnen Monate ein verschiedener sein, und derjenige sehr vieler Rassen muss jedes Jahr an jedem Ort nicht hinreichend befriedigt oder übertroffen werden durch den Wasservorrat, so dass in beiden Fällen die übrigen Wachstumsfaktoren nicht genügend ausgenutzt werden können, selbst wenn sie äusserst günstig sind.

Der Wasserbedarf schwankt nach Hellriegel und Wollny mit der Verdunstung von Wasser durch die oberirdischen Pflanzenteile. Diese ist zum Teil von der Höhe der Temperatur abhängig. Nach den Versuchen von J. Sachs[2]) und Haberlandt[3]) besteht auch für jede Wachstumsstufe ein eigenes Temperaturoptimum, und da die Entwickelung der verschiedenen Organe der Pflanze zugleich erfolgt, so ergibt sich aus deren Ansprüchen schliesslich ein harmonisches Optimum der Temperatur für die Pflanze. Es muss aber bei der Verschiedenartigkeit der Organe und der Reifezeit ebenfalls für die einzelnen Kartoffelrassen der Höhe nach und der Zeit nach ein anderes sein, und entsprechend ist zu erwarten, dass auch extreme Temperaturen verschieden einwirken auf Kartoffelrassen je nach deren Eigenart.

Der gleiche Temperaturverlauf muss also sehr verschieden auf die angebauten Sorten wirken und nur sehr selten wird er in einem Sommer jederzeit dem harmonischen Optimum einer Kartoffelrasse entsprechen.

Die Wärme geht schliesslich auf den Sonnenschein zurück. Er liefert zugleich Wärme und Licht und in letzterem vor allem die Triebkraft der Kohlensäure-Assimilation. So war nur zu erwarten, was die Versuche ergaben, dass die Dauer des Sonnenscheines auf Menge und Güte des Ernteertrages auch der Kartoffel einen besonders hohen Einfluss hat.

[1]) Sorauer, Degenerieren unsere Kulturpflanzen? Österr. Landw. Woch.-Bl. 1877.
[2]) J. Sachs, a. a. O.
[3]) Haberlandt, Der allgemeine Pflanzenbau, 1879.

J. Sachs, Haberlandt, v. Kerner, Pfeffer, Wiesner, Godlewski u. a. ermittelten, dass das Längenwachstum der Achsen und Wurzeln ganz allgemein durch Lichteinwirkung gemässigt werde, fortschreitend mehr durch stärkere Beleuchtung, ebenso das Flächenwachstum der Blätter, während ihre Dicke mit stärkerer Ausbildung des Pallisadenparenchyms durch starke Beleuchtung zunehme. Sie erkannten ferner, dass zur Entwickelung einer Laubknospe eine nicht unbedeutende Lichtintensität gehöre, bei Licht stets nur die bestbeleuchteten sich entfalteten, die übrigen unterdrückt würden und jede Verzweigung daher gute Beleuchtung verlange, sowie dass bei schwacher Beleuchtung das Blühen der Phanerogamen überhaupt ein unvollkommenes bleibe. Von den verschiedenartigen Strahlen aber erwiesen sich zwar alle als assimilatorisch wirksam, jedoch die blauen bis violetten, chemisch wirksamen, stark brechenden weit weniger als die roten bis gelben, wogegen der Heliotropismus und die mechanischen Wirkungen vor allem durch diese chemisch wirksamen Strahlen erzielt wurden. Infolge der sehr viel stärkeren Diffusion der letzteren in der Atmosphäre, der Ursache der Bläue des Himmels, ist das Sonnenlicht der gemässigten Zonen, sowie das der tief gelegenen Orte ärmer an ihnen, während das diffuse Tageslicht gerade an ihnen sehr reich ist. Die Wichtigkeit des diffusen Tageslichtes für die Pflanze (besonders der Tropen) stellte Wiesner fest.[1])

Speziell hinsichtlich der Kartoffel liessen die von Briem[2]) und Pagnoul[3]) angestellten Vegetationsversuche bei geschwächtem Licht erkennen, dass bei geringerer Lichtintensität weniger der Wuchs des Krautes geschädigt werde, als gerade die Ausbildung aller reproduktiven Organe, darunter vor allem die der Knollen. Wollny[4]) erhielt von Kartoffeln, die bei mittelstarkem Licht in einem Glashaus angebaut waren, 62.5 und 57.5 % der Knollenernte bei vollem Licht. Da sich in den Wurzeln Nitrate in grösserer Menge ansammelten, die nicht zur Ausbildung organischer Substanz verwendet werden konnten, so blieb überdies der Stärkegehalt der Knollen ein weit geringerer, so bei Briem 19 % gegenüber 23 %. Es liegt auch darin einer der Erklärungsgründe für die stets gefundene Abhängigkeit des Stärkegehaltes von der Witterung.

Der relativ verschieden hohe Stärkegehalt, die sehr verschieden hohe Produktionsfähigkeit der Sorten und ihre verschiedene Reifezeit muss auch einen verschieden hohen Bedarf an Lichtmenge erwarten lassen.

So hat die wissenschaftliche Untersuchung einen bedeutenden Einfluss der klimatischen Wachstumsfaktoren auf die Leistungsfähigkeit der Kartoffel im allgemeinen nachgewiesen. Da er aber Organe betrifft, welche bei verschiedenen Sorten verschieden entwickelt sind und die gleiche Einwirkung sich auf Sorten in sehr verschiedener Entwickelungsstufe geltend

[1]) Wiesner, Photometr. Untersuchungen auf pflanzenphysiol. Geb. I. 1893, II. 1895.

[2]) Briem, Organ des Zentral-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der österr Mon. Bd. XVI, 1878.

[3]) Annales agron. VII, 1881.

[4]) Forschungen auf dem Gebiete der Agrikultur-Phys. XX, 1897/98.

macht, so wird man zu der Annahme gezwungen, dass dieselben klimatischen Einflüsse eines Ortes verschiedene Wirkungen haben je nach der Reifezeit, der Bewurzelung, der Stock- und Laubentwickelung, der Art der Knollenanlage und der Zusammensetzung der Knollen einer Rasse, dass alle diese Eigenschaften an die Erfüllung bestimmter Ansprüche gebunden sind. Diese werden aber nicht befriedigt nach dem durch Wollny erweiterten Liebigschen Grundgesetz der Pflanzenproduktion, wenn nur ein Wachstumsfaktor sich stark im Minimum oder Maximum befindet.

II. Anwendung der Ergebnisse zur Beobachtung des Witterungseinflusses auf Sorten.

Meteorologische Beobachtungen zur Feststellung dieser Einflüsse auf die einzelnen Sorten verlangen also Messung des Regens, des Sonnenscheins und der Wärme.

Regenmessung findet an allen Orten des Vergleichsanbaues statt, wie ja in den letzten Jahrzehnten über ganz Deutschland ein schon ziemlich dichtes Netz von Regenstationen ausgebreitet ist. Die Luftfeuchtigkeit wird nur an Stationen II. Ordnung gemessen, deren Zahl in Preussen und den angeschlossenen Kleinstaaten Norddeutschlands 162 beträgt. Nur eine solche liegt an dem Orte eines Vergleichsanbaues.

Eine Feststellung der Sonnenscheindauer erfolgt an denselben Orten, und zwar eine Feststellung der Stundenzahl des hellen Sonnenscheins durch die eingebrannte Spur auf einem unter dem Brennspiegel liegenden Papierstreifen. Die Intensität des Sonnenscheines dagegen wird von ihnen noch nicht festgestellt. Man kann sie allerdings nach der durch Wiesner verbesserten Bunsen-Roscoeschen photometrischen Methode ermitteln, somit auch die Intensität des diffusen Tageslichtes, aber leider nur die chemische, mit der die assimilatorisch wirksame noch nicht unbedingt Hand in Hand gehen muss, so dass ein genaues Mafs für die ganze Lichtwirkung noch nicht besteht.[1]) Im Interesse der Feststellung der Lichteinwirkung auf das Pflanzenwachstum und speziell auf das der Kartoffel wäre es sehr zu wünschen, dass eine vollständige Ermittelung der assimilatorisch wirksamen Intensität gelänge. Denn obgleich die Kenntnis der Sonnenscheindauer meist schon einen genügenden Anhalt zur Beurteilung der Witterung gibt, wie Rimpaus Vergleiche von Jahreswitterung und Rübenernten zeigten, bleibt manchmal doch die Erntehöhe gegenüber der verhältnismässig geringen Sonnenscheinmenge ein Rätsel.[2]) Wahrscheinlich macht sich in solchen Fällen das Fehlen einer Bestimmung des diffusen Tageslichtes geltend.

Von den sämtlichen genannten Versuchsorten beobachtet nur das Berliner Versuchsfeld die Sonnenscheindauer an Ort und Stelle. Hadmersleben benützt in seinen Veröffentlichungen Magdeburger Zahlen. Diese haben aber den Übelstand, dass mit dem höheren Feuchtigkeitsgehalt der

[1]) Wiesner misst die Intensität des Sonnenscheines unter Benutzung eines Normalpapieres, welches, der Sonne ausgesetzt, um einen bestimmten konstanten Betrag bei bestimmter Sonnenintensität seine Farbe ändert. Dies wird verglichen mit einer Tonskala aus lichtbeständigen Lefrancschen Farben, a. a. O.

[2]) Rimpau, Landw. Jahrb. a. a. O.

Luft in einer Stromniederung die Bevölkerung grösser zu sein pflegt, daher weniger Sonnenscheinstunden angezeigt werden. Ausserdem aber läuft nach Thiele[1]) die Grenze zweier Klimakreise zwischen Magdeburg und dem Kreise Wanzleben. Jenes gehört noch zu dem märkischen Kreis, dieser zu dem im Regenschatten des Harzes gelegenen Thüringischen Vorlandkreise. Die Magdeburger Angaben können also nicht ohne weiteres für Hadmersleben gelten.

Die Luftwärme wird zwar nicht an allen Orten mit Vergleichsanbau, wohl aber in Berlin und Hadmersleben beobachtet. Wichtiger als die durch Wind beeinflusste Luftwärme ist für das Pflanzenleben die strahlende Wärme, welche durch Vergleichung der Angaben eines frei der Sonne ausgesetzten und eines im Schatten angebrachten Thermometers, sowie noch genauer durch Schwarzkugelthermometer messbar ist und in letzterer Art nur an Stationen erster Ordnung und Gebirgsstationen gemessen wird. An ihrer Stelle kann aber direkt die Bodentemperatur bestimmt werden, welche je nach der Eigenart der Bodenverhältnisse schwankt und örtlich auch für die verschiedenen Kartoffelrassen von Wichtigkeit sein muss. Sie wird, ausser an Stationen erster Ordnung, nur in Berlin gemessen. Aber auch hier sind die Einzelbeobachtungen noch nicht aufgerechnet, und ihre Benutzung ist bis zu ihrer künftigen Herausgabe nicht gestattet.

Da nun die Witterungsfaktoren sich, wie erwähnt, noch wechselseitig beeinflussen, so kann unter diesen Umständen aus den vorliegenden Beobachtungen erst sehr wenig zur Ermittelung der Ortseinflüsse und Rassenbedürfnisse benutzbar sein.

Aus dem Vergleich der Ernteerträge der blauen Riesen auf dem Sande des Berliner Versuchsfeldes bei 6 m tiefem Grundwasserstande mit der Witterung ihrer Anbaujahre lässt sich wohl erkennen, dass sie ihre niedrigsten Erträge stets in Jahren brachten, welche niedrige Regenmengen, besonders im August, aufwiesen, während an Licht und Wärme sowohl in Jahren mit guten wie mit schlechten Ernten hohe und niedrige Mengen beobachtet sind. In diesen Faktoren kann deshalb ein Grund für den geringen Ertrag nicht gesucht werden. Aber daraus ergibt sich nur, dass die blauen Riesen auf dem feinen Sande des Berliner Versuchsfeldes ein deutliches Bedürfnis nach Wasser haben. Selbst dieser Sortenanspruch wird dadurch verschleiert, dass 1900 trotz höheren Regenfalles die Ernte eine sehr niedrige war. Die Frage, ob hier bereits eine dauernde Ortseinwirkung sich geltend mache, ein örtlicher Abbau, kann nicht entschieden werden, weil es an Vergleichsorten mit gleich genauen Beobachtungen fehlt.

α) Benutzung der Ergebnisse zur Beurteilung des Witterungseinflusses auf Reifegruppen.

Immerhin bot die Beobachtung der Witterung schon einen Anhalt, um ihren Einfluss zwar nicht auf einzelne Sorten, wohl aber auf Sorten-Reifegruppen zu erkennen. Veröffentlichungen derart liegen aus Hadmersleben bereits vor. Man fand dort, dass nach einem warmen, sonnigen Juli

[1]) Deutschlands landw. Klimatographie, 1895.

in den Jahren 1892, 1895, 1900, 1901 und 1902 ein guter Ansatz bei Frühkartoffeln stattfand und eine gute Ernte dann erzielt wurde, während schlechte Erträge 1891 und 1897 nach einem nassen, kalten, trüben Juli eintraten.

Hadmerslebener Frühkartoffeln.

	Regen		Sonnenschein	Luftwärme Mittel	Knollenertrag
	Tage	mm	Stdn.	° C.	D.-Ztr.
		1891.			
Juli	—	78,5	—	—	—
Sommer	—	451,2	—	—	138,4
		1897.			
Juli	13	77,7	138,0	17,10	—
Sommer	44	278,2	918,9	15,92	157,1
		Günstige Jahre.			
		1892.			
Juli	—	36,1	—	—	—
Sommer	—	252,1	—	—	234,1
		1895.			
Juli	10	50,9	—	18,60	—
Sommer	—	171,4	—	16,78	269,5
		1900.			
Juli	10	53,3	251,0	19,90	—
Sommer	—	243,8	993,0	16,58	236,1
		1901.			
Juli	7	69,1	225,9	20,60	—
Sommer	—	242,0	1012,9	15,92	233,4
		1902.			
Juli	14	52,3	159,6	16,50	—
Sommer	—	—	849,1	8,53	250,3

Über den Einfluss der Witterung auf mittelspäte Sorten gab besonders das Jahr 1897 Auskunft. Es wies bis Ende Juli trübes, feuchtes, kaltes Wetter auf, aber einen warmen, sonnigen, trockenen August. Der Ertrag der mittelspäten Sorten war darauf an Knollen ein mittelmässiger, an Stärke ein guter, während er nach dem auch im August nassen und kalten Vorjahre nur gering war.

	Regen		Sonnenschein	Luftwärme Mittel	Knollenertrag	Stärkegehalt	Ertrag
	Tage	mm	Stdn.	° C.	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.
			1896.				
August	15	70,25	—	15,80	—	—	—
Sommer	—	250,30	—	15,60	203,8	15.89	32,6
			1897.				
August	10	55,4	199,0	189,00	—	-	—
Sommer	—	278,2	918,9	15,92	232,9	18,28	42,5

	Regen		Sonnenschein	Luftwärme-Mittel	Knollenertrag	Stärkegehalt	Ertrag
	Tage	mm	Stdn.	°C.	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.
1900.							
August	9	44,7	212,0	18,00	—	—	—
Sommer	—	243,8	993,0	16,58	264,9	17,70	46,9
1895.							
August	13	32,5	—	18,20	—	—	—
Sommer	—	171,4	—	16,78	241,9	18.16	43,9

Bei späten Sorten wurde wiederholt durch einen nassen September nach vorhergehender Trockenheit des August ein Durchwachsen hervorgerufen und damit die Qualität stark verschlechtert. Unter den letzten Jahren mit genaueren meteorologischen Beobachtungen wird dies von dem Jahre 1901 ausgesagt. In ihm war Ende August und Anfang September trocken. Dann aber fielen eine Zeit lang starke Niederschläge.

Die statistische Angabe verzeichnet nur:

1901.

	Regen		Sonnenschein	Luftwärme Mittel	Knollenertrag	Stärkegehalt	Ertrag
	Tage	mm	Stdn.	°C.	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.
Juli	7	69,1	255,9	20,60	—	—	—
August	9	67,4	172,4	18,00	—	—	—
September . . .	8	61,7	159,5	14,40	—	—	—
Sommer	36	242,0	1012,9	16,92	287,8	18,6	53,6

Dagegen gaben die mittelspäten Sorten

280 D.-Ztr. Knollenertrag,
18,69 % Stärkegehalt,
50,7 D.-Ztr. Stärkeertrag.

Der durchschnittliche Stärkegehalt der mittelspäten Sorten war also ein etwas höherer als der der späten, weil eben bei letzteren ein Durchwachsen sich eingestellt hatte. Für Entwickelung der Qualität der späten Sorten war demnach in Hadmersleben auch der September noch wichtig.

Wendet man diese Hadmerslebener Methode auf die Sorten des Berliner Versuchsfeldes und ihre Erträge an, so braucht hier nur für die mittelspäten die entsprechende Beobachtung angestellt zu werden, weil für Feldversuche ganz überwiegend Universalkartoffeln dieses Reifegrades auf dem Berliner Versuchsfelde geprüft werden.

Hier liegen die höchsten Knollendurchschnittserträge in den Jahren 1892, 1896 und 1902. In denselben Jahren war der August feucht. Es fielen nur:

1892 . . . . . 53,7 mm Niederschläge.
1896 . . . . . 59,4 „ „
1902 . . . . . 84,0 „ „

Die niedrigsten Erträge weisen auf die Jahre 1893, 1894, 1897, 1899. Mit einer Ausnahme war der August in ihnen sehr trocken. Es fielen:

1893 . . . . . 28,0 mm Niederschläge.
1894 . . . . . 107,0 „ „
1897 . . . . . 27,8 „ „
1899 . . . . . 9,8 „ „

Jener August 1894 aber zeichnet sich überhaupt durch einen die anderen Jahre weit übertreffenden Reichtum an Regen und Mangel an Licht, sowie durch recht geringe Wärme aus, wie folgende Tabelle zeigt:

Sommerwitterung des Berliner Versuchsfeldes.

Monat	Tage mit Niederschlägen					Sonnenschein	Lufttemperatur		
	bis 2 mm	2—10 mm	über 10 mm	Sa.	Sa. mm	Stdn.	Mittel ° C.	Max. ° C.	Min. ° C.
1892.									
Juli	9	4	—	13	26,0	259,5	16,80	24,20	12,0
August. . . .	7	6	1	14	53,7	273,4	19,18	29,20	12,3
September . .	5	6	1	12	44,7	119,0	14,93	19,40	11,1
1893.									
Juli	5	4	2	11	57,2	242,1	18,90	24,80	13,4
August. . . .	7	4	1	12	28,0	254,6	17,80	28,60	14,1
September . .	11	4	1	16	38,2	143,9	13,00	18,45	7,0
1894.									
Juli	9	2	—	11	20,4	268,2	19,80	25,00	15,2
August. . . .	4	9	4	17	107,0	167,1	16,28	22,50	13,2
September . .	8	5	—	13	34,7	150,4	11,15	15,80	6,7
1895.									
Juli	7	6	1	14	58,2	246,3	18,56	28,80	12,4
August. . . .	6	4	1	11	37,1	215,2	17,86	25,60	13,6
September . .	2	4	1	7	38,3	204,8	15,16	24,40	11,2
1896.									
Juli	6	4	3	13	69,6	240,6	18,40	24,10	12,6
August. . . .	5	11	—	16	59,4	194,8	16,10	20,90	12,4
September . .	6	10	2	18	67,5	111,4	13,40	17,20	8,0

Monat	Tage mit mm Niederschlägen					Sonnenschein	Lufttemperatur		
	bis 2 mm	2—10 mm	über 10 mm	Sa.	Sa. mm	Stdn.	Mittel °C.	Max. °C.	Min. °C.
1897.									
Juli	6	7	4	17	117,7	169,9	17,10	23,40	13,8
August. . . .	8	5	—	13	27,8	221,6	17,87	23,40	14,4
September . .	5	8	2	15	84,9	122,3	13,06	19,70	8,2
1898.									
Juli	9	6	2	17	85,1	162,2	15,19	18,80	13,0
August. . . .	2	1	1	4	15,1	261,3	19,24	26,00	12,0
September . .	6	5	—	11	22,9	174,0	13,80	22,00	6,8
1899.									
Juli	7	9	2	18	91,6	217,9	19,60	23,80	13,7
August. . . .	4	2	—	6	9,8	277,9	18,60	23,40	12,8
September . .	11	10	1	22	61,6	102,6	12,98	21,00	8,6
1900.									
Juli	5	3	3	11	73,9	280,8	19,50	28,20	12,0
August. . . .	7	6	—	13	34,6	255,6	18,00	25,50	13,0
September . .	8	4	2	14	39,4	149,8	14,40	19,40	10,5
1901.									
Juli	5	5	1	11	45,3	307,0	20,00	25,20	15,7
August. . . .	4	6	1	11	48,1	249,7	17,95	24,00	11,0
September . .	5	4	2	11	49,7	190,0	14,40	20,80	10,4
1902.									
Juli	10	10	—	20	44,7	189,3	16,30	22,80	12,1
August. . . .	11	7	3	21	84,0	182,6	14,80	19,30	11,3
September . .	11	5	1	17	60,3	165,4	12,30	22,80	7,4

β) **Benutzung der Ergebnisse zur Beurteilung des Witterungseinflusses auf einzelne Sorten.**

Die angeführten meteorologischen Angaben sind den Beobachtungen entnommen, welche an Ort und Stelle auf dem Berliner Versuchsfelde angestellt sind und ein genaues Bild des Regenfalles, der Regenverteilung, der Sonnenscheindauer und Lufttemperatur geben. Es muss daher hier auch die Möglichkeit sein, auf Grund so genauer klimatischer Angaben über das Bedürfnis einzelner Sorten etwas zu erfahren, die nach ihren Erträgen und nach der sonstigen Kenntnis ihrer Eigenschaften keinen dauernden

schädlichen Einfluss befürchten lassen. Und zwar liegt diese Möglichkeit vor auf Grund des Wollnyschen Gesetzes. Denn wenn die Ernten einer solchen Sorte sich ihren Ertragshöhen nach derart einordnen lassen, dass parallel ihrem Steigen oder Fallen auch die Äusserungen eines Witterungsfaktors verlaufen, so muss nach dem Wollnyschen Gesetz dieser Faktor der im Minimum oder Maximum gewesene sein, dessen Höhe daher den Jahresertrag beeinflusst. Und wenn verschiedene an demselben Orte und unter denselben Bedingungen angebaute Sorten verschiedene Wachstumsfaktoren als lange Zeit hindurch im Minimum oder Maximum befindlich aufweisen, so besagt dies, dass bei einer jeden von ihnen dieser ganz bestimmte Witterungsfaktor unter den Berliner Boden- und Ortsverhältnissen am leichtesten in das Minimum oder Maximum gerät. Es wird so ein bestimmtes Bedürfnis der Sorte erkannt.

Da nun nach den Gruppenbeobachtungen der August wie in Hadmersleben so auch im allgemeinen in Berlin derjenige Monat ist, in welchem die mittelspäten Sorten am empfindlichsten für die Einflüsse der Witterung sind, so wird man in der im August sich vollziehenden Entwickelungsperiode vor allem die Möglichkeit einer solchen Witterungsbeeinflussung suchen müssen.

Leider fehlen aber genaue Angaben über Anfang und Ende der einzelnen Entwickelungsperioden in Berlin. Es ist deswegen einstweilen nur möglich, im Rahmen des Monats August den Einfluss der Witterung zu verfolgen, obwohl keineswegs die Dauer einer Entwickelungsperiode sich mit einem so mechanischen Abschnitte decken wird, wie dem eines Monats. Die Witterungsbeobachtungen sollen im folgenden im grossen und ganzen so angeordnet werden, wie sie von Amtsrat Dr. Rimpau zur Beurteilung der Rübenernten zusammengestellt waren.[1])

Es sind nach den Mitteilungen des Kgl. Meteorologischen Instituts[2]) die Tage mit Niederschlägen in 3 Gruppen angeführt: solche mit unbedeutenden, unter 2 mm sich haltenden, solche mit mässigen und endlich mit bedeutenden Niederschlägen über 10 mm pro Tag. Es ist ferner die Summe der Regentage und die der Niederschläge genannt, sowie die Niederschlagsdichte, d. h. die an einem Regentag durchschnittlich gefallene Regenmenge. Von der relativen Feuchtigkeit ist der Mittelwert und die niedrigste beobachtete Ziffer angeführt, der stets die häufig beobachtete Höchstzahl 100 gegenübersteht. Die Sonnenscheindauer ist nach Stunden verzeichnet und die Lufttemperatur im Mittel, Maximum und Minimum.

[1]) Landw. Jahrbücher 1896.

[2]) Soweit diese meteorologischen Daten noch nicht veröffentlicht sind, verdanke ich sie der Güte des Herrn Direktors und der Herren Abteilungsvorsteher des Kgl. Meteorol. Instituts in Berlin.

1. Daber.

Jahr	Erträge		Juni:											Juli:									
			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.		
	Knollen D.-Ztr.	Stärke %	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa. mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa. mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.
1902	164,0	18,2	10	2	2	14	49,1	7,65	68	37	255,9	16,76	25,1	11,6	10	10	—	20	44,7	2.23	72	27	189,3	16,34	22,8	12,1
1896	157,0	15,8	5	10	2	17	120,9	8,12	74	35	303,6	18,38	25,5	12,2	6	4	3	13	69,6	5,35	80	43	240,6	18,23	24.1	12,6
1901	157,0	13,7	7	6	—	13	31,5	4,99	69	22	237,6	16,53	24,4	9,6	5	5	1	11	45,3	4,11	66	17	307,0	20.03	25,2	15,7
1900	137,0	19,2	5	11	3	19	109,1	7,78	77	33	256,1	17,06	22,4	13,0	5	3	3	11	73,9	6,71	73	19	280,8	19,70	28.2	12,0
1898	135,0	15,6	9	4	2	15	58,8	6,86	72	37	263,9	16,55	20,8	10,6	9	6	2	17	85,1	5,00	84	53	162.2	14,70	18,8	12,0
1892	133,4	16,2	9	3	1	13	37,3	3,24	67	32	239,6	16,29	25,6	12,1	9	4	—	13	26,0	2,00	65	32	259.5	17.00	24,2	12,0
1895	125,6	15,4	6	5	1	12	68,9	8,45	72	36	253,2	17,24	23,4	10,8	7	6	1	14	58,2	4,15	71	13	246,3	18.64	24.8	12,4
1899	120,0	20,7	5	5	1	11	40,4	10,65	80	50	226,8	15,11	20,4	9,6	7	9	2	18	91,6	4,53	81	38	217,9	18.79	23,8	13,7
1897	89,0	14,7	8	1	—	9	9,7	6,92	69	46	309,4	18,68	25,0	10,3	6	7	4	17	117,7	6,92	84	48	169,9	17,09	23,4	13,8
1893	78,2	13,9	4	4	—	8	22,2	2,77	62	22	302,0	16,74	21,8	10,9	5	4	2	11	77,2	7.01	63	25	242,1	18.90	24,8	13,4
1894	71,9	15,4	9	10	1	20	79,8	6,26	78	34	200,0	15,11	20,9	11,3	9	2	—	11	20,4	1,85	70	38	268,2	19.86	27,0	15,2
			August:												September:											
1902	164,0	18,2	11	7	3	21	84,0	4,00	79	43	182,4	15,03	19,3	11,3	11	5	1	17	60,3	4,02	82	38	165,4	12,30	22.80	7.4
1896	157,0	15,8	5	11	—	16	59,4	3,71	81	43	194,8	15,61	20,9	11,8	6	10	2	18	67,5	3,75	83	40	117,1	13,36	17,20	8.0
1901	157,0	13,7	4	6	1	11	48,1	4,37	71	20	249,7	17,89	24,0	11,0	5	4	2	11	49,5	4,50	72	28	190,0	14,42	20,80	10,4
1900	137,0	19,2	7	6	—	13	34,6	2,66	74	23	255,6	17,87	24,8	13,0	8	4	2	14	39,4	2,81	81	30	149,8	14,33	19,40	10,5
1898	135,0	15,6	2	1	1	4	15.1	3,77	76	43	261,3	19,10	26,0	12,0	6	5	—	11	22,9	2,08	85	50	159,4	13,90	22,00	8,6
1892	133,4	16,2	7	6	1	14	53,7	3,83	67	29	269,4	19,10	26,3	12,3	5	6	1	12	44,7	3,72	78	38	118,0	14,93	19,40	10,8
1895	125,6	15,4	6	4	1	11	37,1	3,37	73	26	219,2	17,83	25,6	13,6	2	4	1	7	38,3	5,47	78	31	204,8	15,18	24,40	11,2
1899	120,0	20,7	4	2	—	6	9,8	1,63	76	25	277,9	17,13	23,4	12,8	11	10	1	22	61,6	2,67	88	57	101,8	12,95	15,55	10,9
1897	89,0	14,7	8	5	—	13	28,8	2,20	84	52	221,6	18,15	23,4	14,4	5	8	2	15	84,9	5,66	86	54	122,3	13,06	19,70	8,2
1893	78,2	13,9	7	4	1	12	28,0	2,33	70	35	254,6	17,66	25,0	10,8	11	4	1	16	38,2	2,38	74	35	143,9	13,00	18,40	7,0
1894	71,9	15,4	4	9	4	17	107,0	6,29	82	47	167,1	16,20	22,5	13,2	8	5	—	13	34,7	2,67	84	44	150,4	11,17	15,80	7,4

2. Reichskanzler.

Jahr	Erträge		Juni:												Juli:											
			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge Sa.	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in ° C.			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge Sa.	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in ° C.		
	Knollen	Stärke	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.									bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.								
	D.-Ztr.	%					mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.					mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.
1902	189,0	22,0	10	2	2	14	49,1	7,65	68	37	255,9	16,76	25,1	11,6	10	10	—	20	44,7	2,23	72	27	189,3	16,34	22,80	12,1
1896	161,0	20,7	5	10	2	17	120,9	8,12	74	35	303,6	18,38	25,5	12,2	6	4	3	13	69,6	5,35	80	43	240,6	18,23	24,10	12,6
1892	149,8	17,7	9	3	1	13	37,3	3,24	67	32	239,6	16,29	25,6	12,1	9	4	—	13	26,0	2,00	65	32	259,5	17,00	24,20	12,0
1895	146,0	19,7	6	5	1	11	68,9	8,45	72	36	253,2	17,24	23,4	10,8	7	6	1	14	58,2	4,15	71	13	246,3	18,64	24,80	12,4
1901	138,0	18,4	7	6	—	13	31,5	4,99	69	22	237,6	16,53	24,4	9,6	5	5	1	11	45,3	4,11	66	17	307,0	20,03	25,20	15,7
1897	133,0	19,3	8	1	—	9	9,7	6,92	69	46	309,4	18,68	25,0	10,3	6	7	4	17	117,7	6,92	84	48	169,9	17,09	23,40	13,8
1898	130,0	20,7	9	4	2	15	58,8	6,86	72	37	263,9	16,55	20,8	10,6	9	6	2	17	85,1	5,00	84	53	162,2	14,70	18,80	12,0
1900	115,0	22,2	5	11	3	19	109,1	7,78	77	33	256,1	17,06	22,4	13,0	5	3	3	11	73,9	6,71	73	19	280,1	19,70	28,20	12,0
1893	70,5	16,9	4	4	—	8	22,2	2,77	62	22	302,0	16,74	21,8	10,9	5	4	2	11	77,2	7,01	63	25	242,1	18,90	24,80	13,4
1899	70,0	21,4	5	5	1	12	40,4	10,65	80	50	226,8	15,11	20,4	9,6	7	9	2	18	91,6	4,53	81	38	217,9	18,70	23,80	13,7
1894	60,8	19,7	9	10	1	20	79,8	6,26	78	34	200,0	15,11	20,9	11,3	9	2	—	11	20,4	1,85	70	38	268,2	19,80	27,00	15,2
			August:												September:											
1902	189,0	22,0	11	7	3	21	84,0	4,00	79	43	182,6	15,03	19,3	11,3	11	5	1	17	60,3	4,02	82	38	165,4	12,30	22,80	7,4
1896	161,0	20,7	5	11	—	16	59,4	3,71	81	43	194,8	15,61	20,9	11,8	6	10	2	18	67,5	3,75	83	40	117,1	13,36	17,20	8,0
1892	149,8	17,7	7	6	1	14	53,7	3,83	67	29	269,4	19,10	26,3	12,3	5	6	1	12	44,7	3,72	78	38	118,0	14,93	19,40	10,8
1895	146,0	19,7	6	4	1	11	37,1	3,37	73	26	219,2	17,83	25,6	13,6	2	4	1	7	38,3	5,47	78	31	204,8	15,18	24,40	11,2
1901	138,0	18,4	4	6	1	11	48,1	4,37	71	20	249,7	17,89	24,0	11,0	5	4	2	11	49,5	4,50	72	28	190,0	14,42	20,80	10,4
1897	133,0	19,3	8	5	—	13	28,8	2,21	84	52	229,6	19,15	23,4	14,4	5	8	2	15	84,9	5,66	86	54	122,3	13,06	19,70	8,2
1898	130,0	20,7	2	1	1	4	15,1	3,77	76	43	261,3	19,10	26,0	12,0	6	5	—	11	22,9	2,08	85	50	159,4	13,90	22,00	8,6
1900	115,0	22,2	7	6	—	13	34,6	2,66	74	23	255,6	17,87	24,8	13,0	8	4	2	14	39,4	2,81	81	30	149,8	14,33	19,40	10,5
1893	70,5	16,9	7	4	1	12	28,0	2,33	70	35	254,6	17,66	25,0	10,8	11	4	1	16	39,2	2,38	74	35	143,9	13,00	18,40	7,0
1899	70,0	21,4	4	2	—	6	9,8	1,63	76	25	277,9	17,13	23,4	12,8	11	10	1	22	61,6	2,67	88	57	101,8	12,95	15,55	10,9
1894	60,8	19,7	4	9	4	17	107,0	6,29	82	47	167,1	16,20	22,5	13,2	8	5	—	13	34,7	2,60	84	44	150,4	11,17	15,80	7,4

Jahr	Erträge		Juni:												Juli:											
			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.		
	Knollen D.-Ztr.	Stärke %	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa. mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa. mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.
1902	268,0	16,4	10	2	2	14	49,1	7,65	68	37	255,9	16,76	25,1	11,6	10	10	—	20	44,7	2,23	72	27	189,3	16,34	22,8	12,1
1896	250,0	17,1	5	10	2	17	120,9	8,12	74	35	303,6	18,38	25,5	12,2	6	4	3	13	69,6	5,35	80	43	240,6	18,23	24,1	12,6
1901	233,0	12,8	7	6	—	13	31,5	4,99	69	22	237,6	16,53	24,4	9,6	5	5	1	11	45,3	4,11	66	17	307,0	20,03	25,2	15,7
1895	228,0	15,4	6	5	1	12	68,9	8,45	72	36	253,2	17,24	23,4	10,8	7	6	1	14	58,2	4,15	71	13	246,3	18,64	24,8	12,4
1900	224,0	18,3	5	11	3	19	109,1	7,78	77	33	256,1	17,06	22,4	13,0	5	3	3	11	73,9	6,71	73	19	280,8	19,70	28,2	12,0
1892	219,9	15,2	9	3	1	13	37,3	3,24	67	32	239,6	16,29	25,6	12,1	9	4	—	13	26,0	2,00	65	32	259,5	17,00	24,2	12,0
1898	210,0	16,4	9	4	2	15	58,8	6,86	72	37	263,9	16,55	20,8	10,6	9	6	2	17	85,1	5,00	84	53	162,2	14,70	18,8	12,0
1897	207,0	16,3	8	1	—	9	9,7	6,92	69	46	309,4	18,68	25,0	10,3	6	7	4	17	117,7	6,92	84	43	169,9	17,09	23,4	13,8
1894	192,0	15,4	9	10	1	20	79,8	6,26	78	34	200,0	15,11	20,9	11,3	9	2	—	11	20,4	1,85	70	38	268,2	19,86	27,0	15,2
1899	168,0	17,9	5	5	1	11	40,4	10,65	80	50	226,8	15,11	20,4	9,6	7	9	2	18	91,6	4,53	81	38	217,9	18,79	23,8	13,7
1893	105,8	13,9	4	4		8	22,2	2,77	62	22	302,0	16,74	21,8	10,9	5	4	2	11	77,2	7,01	63	25	242,1	18,90	24,8	13,4
			August:												September:											
1902	268,0	16,4	11	7	3	21	84,0	4,00	79	43	182,6	15,03	19,3	11,3	11	5	1	17	60,3	4,02	82	38	165,4	12,30	22,8	7,4
1896	250,0	17,1	5	11	—	16	59,4	3,71	81	43	194,8	15,61	20,9	11,8	6	10	2	18	67,5	3,75	83	40	117,1	13,36	17,2	8,0
1901	233,0	12,8	4	6	1	11	48,1	4,37	71	20	249,7	17,89	24,0	11,0	5	4	2	11	49,5	4,50	72	28	190,0	14,42	20,8	10,4
1895	228,0	15,4	6	4	1	11	37,1	3,37	73	26	219,2	17,83	25,6	13,6	2	4	1	7	38,3	5,47	78	31	204,8	15,18	24,4	11,2
1900	224,0	18,3	7	6	—	13	34,6	2,66	74	23	255,6	17,87	24,8	13,0	8	1	2	11	39,1	2,81	81	30	149,8	14,33	19,4	10,5
1892	219,9	15,2	7	6	1	14	53,7	3,83	67	29	269,4	19,10	26,3	12,3	5	6	1	12	44,7	3,72	78	38	118,0	14,93	19,4	10,8
1898	210,0	16,4	2	1	1	4	15,1	3,77	76	43	261,3	19,10	26,0	12,0	6	5		11	22,9	2,08	85	50	159,4	13,90	22,0	8,6
1897	207,0	16,3	8	5	—	13	28,8	2,21	84	52	221,6	18,15	23,4	14,4	5	8	2	15	84,9	5,66	86	54	122,3	13,06	19,7	8,2
1894	192,0	15,4	4	9	4	17	107,0	6,29	82	47	167,1	16,20	22,5	13,2	8	5		13	34,7	2,67	84	44	150,4	11,17	15,8	7,4
1899	168,0	17,9	4	2	—	6	9,8	1,63	76	25	277,9	17,13	23,4	12,8	11	10	1	22	61,6	2,67	88	57	101,8	12,95	15,5	10,9
1893	105,8	13,9	7	4	1	12	28,0	2,33	70	35	254,6	17,66	25,0	10,8	11	4	1	16	38,2	2,38	74	35	143,9	13,00	18,4	7,0

Jahr	Erträge		Juni:												Juli:										
			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.		
	Knollen	Stärke	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa.		Mitt.	Min.		Mitt.	Max.	Min.	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa.		Mitt.	Min.		Mitt.	Max.	Min.
	D.-Ztr.	%					mm	mm			Std.								mm	mm			Std.			
1894	261,3	—	9	10	1	20	79,8	6,26	78	34	200,0	15,11	20,9	11,3	9	2	—	11	20,4	1,85	70	38	268,2	19,86	27,0	15,2
1896	249,0	—	5	10	2	17	120,9	8,12	74	35	303,6	18,38	25,5	12,2	6	4	3	13	69.6	5,35	80	43	240,6	18,23	24,1	12,6
1895	245,0	—	6	5	1	12	68,9	8,45	72	36	253,2	17,24	23,4	10,8	7	6	1	14	58.2	4,15	71	13	246,3	18.64	24,8	12,4
1901	210,0	—	7	6	—	13	31,5	4,99	69	22	237,6	16,53	24,4	9,6	5	5	1	11	45,3	4,11	66	17	307,0	20,03	25,2	15,7
1900	188,0	—	5	11	3	19	109,1	7,78	77	33	256,1	17,06	22,4	13,0	5	3	3	11	73,9	6,71	73	19	280,8	19,70	28,2	12,0
1902	183,0	—	10	2	2	14	49,1	7,65	68	37	255,9	16,76	25,1	11,6	10	10	—	20	44.7	2,23	72	27	189,3	16,34	22,8	12,1
1898	179,0	—	9	4	2	15	58,8	6,86	72	37	213,9	16,55	20,8	10,6	9	6	2	17	85,1	5,00	84	53	162,2	14,70	18,8	12,0
1897	172,0	—	8	1	—	9	9,7	6,92	69	46	309,4	18,68	25,0	10,3	6	7	4	17	117.7	6,92	84	48	169,9	17,09	23,4	13,8
1899	168,0	—	5	5	1	11	40,4	10,65	80	50	226,8	15,11	20,4	9,6	7	9	2	18	91.6	4,53	81	38	217,9	18,79	23,8	13.7
			August:												September:											
1894	261,3	—	4	9	4	17	107,0	6,29	82	47	167,1	16,20	22.5	13.2	8	5	—	13	34,7	2.67	81	44	150,4	11,17	15,8	7,4
1896	249,0	—	5	11	—	16	59,4	3,71	81	43	194.8	15.61	20,9	11,8	6	10	2	18	67,5	3.75	83	40	117.1	13,36	17,2	8,0
1895	245,0		6	4	1	11	37,1	3,37	73	26	219,2	17,83	25,6	13.6	2	4	1	7	38,3	5,47	78	31	204,8	15,18	24,4	11,2
1901	210,0		4	6	1	11	48,1	4,37	71	20	249,7	17,89	24,0	11,0	5	4	2	11	49,5	4,50	72	28	190,0	14,42	20,8	10,4
1900	188,0	·	7	6	—	13	34,6	2,66	74	23	255,6	17,87	24,8	13,0	8	4	2	14	39.4	2,81	81	30	149,8	14,33	19.4	10,5
1902	183,0	·	11	7	3	21	84,0	4,00	79	43	182,6	15,03	19,3	11,3	11	5	1	17	60,3	4,02	82	38	165,4	12,30	22,8	7,4
1898	179,0	—	2	1	1	4	15,1	3,77	76	43	261,3	19,10	26,0	12,0	6	5		11	22,9	2,08	85	50	159,4	13,90	22.0	8,6
1897	172,0	—	8	5	—	13	28,8	2,21	84	52	221,6	18,15	23.4	14,4	5	8	2	15	84,9	5,66	86	54	122,3	13,06	19,7	8,2
1899	168,0	—	4	2	—	6	9,8	1,63	76	25	277,9	17,13	23,4	12,8	11	10	1	22	61,6	2,67	88	57	101.8	12,95	15,5	10,9

5. Professor Orth.

Jahr	Erträge		Juni:												Juli:										
			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.			Tage mit Niederschlägen				Niederschläge	Niederschlagsdichte	Relative Feuchtigkeit		Sonnenscheindauer	Lufttemperatur in °C.		
	Knollen D.-Ztr.	Stärke %	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa. mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.	bis 1,9 mm	2—9,9 mm	10 mm u. mehr	Sa.	Sa. mm	mm	Mitt.	Min.	Std.	Mitt.	Max.	Min.
1892	267,8	15,6	9	3	1	13	37,3	3,24	67	32	239,6	16,29	25,6	12,1	9	4	—	13	25,0	2,00	65	32	259,5	17,00	24,2	12,0
1898	239,0	17,5	9	4	2	15	58,8	6,86	72	37	263,9	16,55	20,8	10,6	9	6	2	17	85,1	5,00	84	53	162,2	14,70	18,8	12,0
1899	225,0	18,4	5	5	1	11	40,4	10,65	80	50	226,8	15,11	20,4	9,6	7	9	2	18	91,6	4,53	81	38	217,9	18,79	23,8	13,7
1901	221,0	12,5	7	6	—	13	31,5	4,99	69	22	237,6	16,53	24,4	9,6	5	5	1	11	45,3	4,11	66	17	307,0	20,03	25,2	15,7
1897	219,0	16,9	8	1	—	9	9,7	6,92	69	46	309,4	18,68	25,0	10,3	6	7	4	17	117,7	6,92	84	48	169,9	17,09	23,4	13,8
1895	203,9	17,7	6	5	1	12	68,9	8,45	72	36	253,2	17,24	23,4	10,8	7	6	1	14	58,2	4,15	71	13	246,3	18,64	24,8	12,4
1900	201,0	18,4	5	11	3	19	109,1	7,78	77	33	256,1	17,06	22,4	13,0	5	3	3	11	73,9	6,71	73	19	280,8	19,70	28,2	12,0
1902	199,0	16,4	10	2	2	14	49,1	7,65	68	37	255,9	16,76	25,1	11,6	10	10	—	20	44,7	2,23	72	27	189,3	16,34	22,8	12,1
1896	189,0	17,7	5	10	2	17	120,9	8,12	74	35	303,6	18,38	25,5	12,2	6	4	3	13	69,6	5,35	80	43	240,6	18,23	24,1	12,6
1894	168,5	14,7	9	10	1	20	79,8	6,26	78	34	200,0	15,11	20,9	11,3	9	2	—	11	20,4	1,85	70	38	268,2	19,86	27,0	15,2
1893	143,0	13,9	4	4	—	8	22,2	2,77	62	22	302,0	16,74	21,8	10,9	5	4	2	11	77,2	7,01	63	25	242,1	18,90	24,8	13,4
			August:												September:										
1892	267,8	15,6	7	6	1	14	53,7	3,83	67	29	269,4	19,10	26,3	12,3	5	6	1	12	44,7	3,72	78	38	118,0	14,93	19,4	10,8
1898	239,0	17,5	2	1	1	4	15,1	3,77	76	43	261,3	19,10	26,0	12,0	6	5	-	11	22,9	2,08	85	50	159,4	13,90	22,0	8,6
1899	225,0	18,4	4	2	—	6	9,8	1,63	76	25	277,9	17,13	23,4	12,8	11	10	1	22	61,6	2,57	88	57	104,8	12,95	15,5	10,9
1901	221,0	12,5	4	6	1	11	48,1	4,37	71	20	249,7	17,89	24,0	11,0	5	4	2	11	49,5	4,50	72	28	190,0	14,42	20,8	10,4
1897	219,0	16,9	8	5	—	13	28,8	2,21	84	52	221,6	18,15	23,4	14,4	5	8	2	15	84,9	5,66	86	54	122,3	13,06	19,7	8,2
1895	203,9	17,7	6	4	1	11	37,1	3,37	73	26	219,2	17,85	25,6	13,6	2	4	1	7	38,3	5,47	78	31	204,8	15,18	24,4	11,2
1900	201,0	18,4	7	6	—	13	34,6	2,66	74	23	255,6	17,87	24,8	13,0	8	4	2	14	39,4	2,81	81	30	149,8	14,33	19,4	10,5
1902	199,0	16,4	11	7	3	21	84,0	4,00	79	43	182,6	15,03	19,3	11,3	11	5	1	17	60,3	4,02	72	35	165,4	12,30	22,8	7,4
1896	189,0	17,7	5	11	—	16	59,4	3,71	81	43	194,8	15,61	20,9	11,8	6	10	2	18	67,5	3,75	83	40	117,1	13,36	17,2	8,0
1894	168,5	14,7	4	9	4	17	107,0	6,29	82	47	167,1	16,20	22,5	13,2	8	5		13	34,7	2,67	84	44	150,4	11,17	15,8	7,4
1893	143,0	13,9	7	4	1	12	28,0	2,33	70	35	254,6	17,66	25,0	10,8	11	4	1	16	38,2	2,38	74	35	143,9	13,00	18,4	7,0

Die Erträge gehen ganz überwiegend parallel bei

Daber,	Maercker,
Reichskanzler,	Thiel

mit dem Steigen der Feuchtigkeit, bei Orth dagegen mit der Zunahme von Licht und Wärme.

Bei Daber sinken die Erträge deutlich mit der Abnahme der Augustregen in den 5 Jahren der besten Ernten bei gleichzeitiger Zunahme der Lichtmengen und der Augusttemperatur, was eine vermehrte Wasserverdunstung anzeigt. In dem Jahre des 5. besten Ertrages 1898 ist aber zu berücksichtigen, dass in den beiden letzten Julitagen 12,6 und 9 mm Regen fielen, deren Wirkung um so mehr zum Teil dem August zuzurechnen ist, als seine relative Feuchtigkeit keine ganz geringe ist. Seine sehr geringe Regenmenge ist daher nicht von der Bedeutung, die ihr sonst zukäme. In dem Jahre der nächst geringeren Ernte 1892 herrschte dagegen seit Mitte Juli Trockenheit, so dass der grössere Regenfall des August nicht dieselbe Wirkung haben konnte als unter anderen Verhältnissen. Auch weist die sehr geringe relative Feuchtigkeit in Verbindung mit der hohen Zahl der Sonnenscheinstunden und der sehr hohen Temperatur auf die Wahrscheinlichkeit einer beträchtlichen Verdunstung hin. Ähnliches zeigt sich 1895, aber weniger deutlich. Dagegen herrschte in diesem Jahre im September Regenmangel bei bedeutender Wärme und langer Dauer des Sonnenscheines. Möglicherweise lag die empfindliche Periode damals z. T. im September, da die Reife ausnahmsweise spät eintrat. 1899 treten die alten Einflüsse in verstärktem Mafse hervor.

Bei Reichskanzler sinken die Ernten 4 Jahre hindurch deutlich mit der Abnahme der Augustregen, im 5. besten Jahre 1901 ist dessen Höhe unbedeutend grösser wieder, dafür aber weist der Juli und der Sommer überhaupt sehr wenig Regen auf und der sehr niedrige Stand der Luftfeuchtigkeit weist auf hohe Verdunstung hin. In den beiden nächsten Jahren stellt sich die Parallelität von Ertrag und Regenfall wieder her. Die Lichtmenge zeigt hier keine bestimmte direkte Beziehung zur Ernte.

Bei Prof. Maercker lässt sich 5 Jahre hindurch wiederum ein Sinken der Erträge mit der Abnahme der Augustregen erkennen. Im 6. besten Jahre 1892 ist ebenfalls an die Trockenheit und Hitze des Juni zu erinnern. Ein weiteres Jahr noch findet sich dann entsprechend der Abnahme des Augustregens ein Sinken der Ernte. Doch ist der Wassermangel in diesem Jahre 1898, wie schon erwähnt, nicht so gross, wie die Augustniederschläge scheinen liessen.

Bei Thiel tritt ein deutlicher Einfluss der Wasserverdunstung hervor neben dem der Niederschläge. 1901 weist die Abnahme der relativen Feuchtigkeit und die Zunahme der Sonnenscheindauer auf eine stärkere Verdunstung hin, als sie in den Jahren mit höheren Erträgen denselben Anzeichen nach bestand. In den Jahren 1898 und 1899 treten die Einflüsse von Sonnenschein und Niederschlägen verstärkt wieder hervor.

Bei Orth lässt sich 6 Jahre hindurch und unter weiterem Hinblick auf den September ziemlich alle Jahre hindurch ein Sinken der Ernten

parallel mit einer Abnahme der Lichtmenge beobachten, denn 1899, 1900 1896 und 1893, wo die Erträge anderen Jahren gegenüber niedrig sind im Vergleich zu der Dauer des Sonnenscheines, ist diese im Anfang des September geringer, 1899 sehr bedeutend geringer als sonst. 1899 betrug er in den ersten 5 Septembertagen 4,6 Stunden pro Tag, 1900 ebenfalls, 1896 3,04 Stunden, 1893 3,04 Stunden.

Zweifellos sind das ungenaue und wenig umfangreiche Ergebnisse. Aber klarere und umfassendere könnten ja auch nur gewonnen werden unter Vergleichung der Witterungseinflüsse im Rahmen der einzelnen Entwickelungsperioden. Solange solche nicht genau beobachtet sind und nur monatliche Vergleichung möglich ist, können gar nicht genaue Beobachtungen der Witterungseinflüsse erwartet werden.

Immerhin lässt sich schon erkennen, dass auf dem feinen, wasserarmen Sand des Berliner Versuchsfeldes

Daber, Prof. Maercker,
Reichskanzler, Geheimrat Thiel

vor allem Feuchtigkeit bedürfen, während

Professor Orth

weniger Feuchtigkeit als Licht und Wärme verlangt.

In Hadmersleben lässt sich bei gänzlichem Fehlen eigener Sonnenscheinbeobachtungen nicht in ähnlicher Weise der Witterungseinfluss auf einzelne Sorten feststellen.

III. Einfluss des Bodens und Sortenbedürfnisse.

Es ist deshalb bisher auch unmöglich, genaueres über den Bodeneinfluss zu erfahren, der aus dem Vergleich der Erträge derselben Sorte an Orten mit verschiedenem Boden und bekanntem klimatischen Einfluss hervorgehen müsste, zumal längere Zeit durchgeführte experimentelle Untersuchungen über den Bodeneinfluss nicht vorliegen.

Beobachtungen über den Bodeneinfluss auf verschiedene Sorten an einem Orte mit wechselndem Boden sind zwar veröffentlicht. Selten sind aber auch die übrigen Wachstumsfaktoren angegeben. Jäger-Könkendorf, der sie bis auf die Witterung mitteilt, nennt nur je einjährige Beobachtungen. Wenn bei ihm auf „mehr sterilem Boden“ Maercker geringere Erträge lieferte als Hero, sie im Gegensatze zu letzterer auf leichtem Boden mehr Stärke gab als auf besserem, Silesia mehr durchlässigen, Wohltmann und Präsident v. Juncker ausschliesslich bindigen Boden beanspruchen, so steht das nicht ganz im Einklang mit anderen Beobachtungen und beweist daher nur mit jenen, dass ohne Kenntnis aller wesentlichen Wachstumsfaktoren nicht über die Wirkung eines einzelnen ein Urteil gefällt werden kann.

Da aber unter den 8 Jahre lang in Berlin und Hadmersleben gebauten Sorten sich blaue Riesen und Daber befinden, deren Berliner Feuchtigkeitsansprüche sich ergaben, und gerade der Regenfall in Hadmersleben stets beobachtet ist, so muss sich erkennen lassen, ob dieser Anspruch nach Feuchtigkeit bei ihm auch in Hadmersleben auf humosem Lehm

ebenso durch hohe Ernten in Jahren mit gutem Augustregen hervortritt, wie auf dem feinen Sande in Berlin.

Hierbei ist aber in Betracht zu ziehen, dass an den beiden Orten nicht dieselben Sorten gleich lohnend blieben, wie dies die folgenden Ertragsangaben zeigen:

Knollenerträge in Hadmersleben

in D.-Ztr. pro Hektar.

1890:

Daber	213
Imperator	288
Viktoria Augusta	295
Saxonia	318
Blaue Riesen	320

1891:		1892:		1893:		1894:	
Daber	155	Thiel	226	Saxonia	163	Daber	188
Bruce	177	Daber	275	Daber	164	Bruce	225
Imperator	201	V. Augusta	281	Bruce	181	Imperator	262
Saxonia	201,8	Saxonia	320	V. Augusta	184	Maercker	284
V. Augusta	225	Bruce	336	Imperator	208	V. Augusta	297
Maercker	241	Bl. Riesen	340	Bl. Riesen	210	Saxonia	311
Bl. Riesen	282	Maercker	375	Maercker	224	Bl. Riesen	350
—		Imperator	384	Thiel	226	Thiel	395

1895:		1896:		1897:		1898:	
—		—		—		V. Augusta	212
V. Augusta	226	Bruce	233	Imperator	228	Daber	239
Bruce	240	V. Augusta	235	V. Augusta	229	Bl. Riesen	250
Bl. Riesen	260	Saxonia	252	Bruce	237	Maercker	252
Saxonia	263	Imperator	274	Maercker	269	Saxonia	255
Thiel	271	Bl. Riesen	286	Thiel	280	Thiel	273
Imperator	285	Maercker	287	Saxonia	300	Bruce	276
Maercker	312	Thiel	287,5	Bl. Riesen	317	Imperator	277

1899:		1900:		1901:		1902:	
Daber	221	V. Augusta	219	Daber	250	Imperator	228
Bruce	228	Daber	243	Bruce	290	Daber	255
Saxonia	257	Bruce	278	Imperator	291	Maercker	299
Imperator	260	Bl. Riesen	284	Thiel	313	Bl. Riesen	300
Maercker	264	Thiel	295	Bl. Riesen	350	Bruce	309
V. Augusta	272	Maercker	334	Maercker	350,8	Thiel	317
Thiel	284	Imperator	339	—		—	
Bl. Riesen	325	Saxonia	349	—		—	

Knollenerträge auf dem Berliner Versuchsfelde

in D.-Ztr. pro Hektar.

1892:		1893:		1894:		1895:	
Daber	133	Bl. Riesen	95	Daber	71,9	V. Augusta	118
Bl. Riesen	177	Daber	108	Imperator	152	Daber	125
Saxonia	196	Bruce	134	V. Augusta	153	Saxonia	123
Bruce	207	Saxonia	146	Bruce	156	Bruce	155
Maercker	219	Maercker	147	Saxonia	160	Bl. Riesen	179
Imperator	226	Imperator	176	Maercker	192	Imperator	207
—		—		Bl. Riesen	227	Maercker	228
—		—		Thiel	261	Thiel	245

1896:		1897:		1898:		1899:	
Bruce	140	Daber	89	V. Augusta	126	Bl. Riesen	101
V. Augusta	153	V. Augusta	119	Daber	135	V. Augusta	104
Daber	157	Bl. Riesen	122	Bl. Riesen	152	Daber	120
Saxonia	163	Bruce	150	Saxonia	173	Bruce	146
Bl. Riesen	201	Saxonia	156	Thiel	179	Saxonia	154
Imperator	226	Thiel	172	Imperator	193	Thiel	168
Thiel	249	Imperator	195	Maercker	210	Maercker	168
Maercker	250	Maercker	207	Bruce	224	Imperator	184

1900:		1901:		1902:	
Bl. Riesen	95	Bl. Riesen	103	Bl. Riesen	136
V. Augusta	117	Bruce	121	V. Augusta	162
Daber	137	Saxonia	139	Daber	164
Bruce	164	V. Augusta	141	Saxonia	172
Saxonia	168	Daber	157	Bruce	173
Thiel	188	Imperator	181	Thiel	183
Imperator	190	Thiel	210	Imperator	225
Maercker	224	Maercker	233	Maercker	268

Daraus ergibt sich von neuem, dass in Berlin blaue Riesen und Viktoria Augusta neben den anderen Sorten schlechter fortkommen, in Hadmersleben dagegen weit eher Daber den anderen nachsteht. Die gesamten örtlichen Verhältnisse in Hadmersleben müssen also für blaue Riesen und Viktoria Augusta günstiger sein, diejenigen von Berlin für Daber.

Bei blauen Riesen tritt in Hadmersleben das Berliner Wasserbedürfnis nicht so deutlich hervor, insbesondere nicht innerhalb der Niederschläge eines Monats. Wenn man dagegen die Summe der Sommerregen in Betracht zieht, so ist dies auch noch wahrnehmbar. Unter den Jahren mit besten Erträgen fiel in allen mit einer Ausnahme besonders reichlich Regen, in den Jahren mit niedrigsten Erträgen besonders wenig, und in 3 Jahren, deren Ertrag demnächst gering war, war ein Jahr mit sehr niedrigem, ein Jahr mit ziemlich hohem Regenfall. Besonders blieben die Septemberniederschläge klein in den Jahren, welche auch niedrige Ernten aufwiesen, wie folgende Tabelle zeigt:

Jahr	Knollenertrag	Regenfall			
		Juli	August	September	Summa
	D.-Ztr.	mm	mm	mm	
1901	350	69,1	67,40	61,70	198
1894	350	66,1	76,10	48,40	190
1892	340	36,1	42,90	21,00	98
1899	325	111,4	6,50	80,00	198
1890	320	—	—	—	?
1897	317	77,7	55,40	82,00	215
1902	300	52,3	74,30	35,00	161
1896	286	49,5	70,25	46,85	166
1900	284	53,3	44,70	33,80	131
1891	282	78,7	82,50	26,90	188
1895	260	49,5	70,25	46,85	166
1898	250	88,0	9,50	28,50	126
1893	210	50,5	41,35	30,50	132

Dieselbe Rasse ergab bei dem Feldanbau der Kulturstation auf schweren Böden mehrfach sehr hohe Erträge, darunter den höchsten, der überhaupt von einer Sorte bisher erzielt wurde, auf trockenen Sandböden aber recht niedrige Ernten. Auf dem schweren Ton des Rheinfelder Hofes betrugen ihre Ernten:

1889	338	D.-Ztr. pro ha.
1890	453	„ „ „
1891	426	„ „ „
1892	254	„ „ „

Dabei wird von dem letzten Jahre wiederum eine bedeutende Trockenheit im August und September berichtet. Auf dem milden Lehm in Siegersleben ergaben sie:

1890	283	D.-Ztr. pro ha
1891	400	„ „ „
1892	304	„ „ „

und in Gross-Saalau:

1889	258	D.-Ztr. pro ha.
1890	315	„ „ „
1891	387	„ „ „
1892	253	„ „ „

Dagegen betrug die Ernte auf dem groben Kies in Klein-Spiegel:

1892 . . . . . 128 D.-Ztr. pro ha,

dem ersten Jahre, in welchem dort Versuche angestellt wurden; ferner auf dem sandigen trockenen Lehm in Birkenfelde:

1889	201	D.-Ztr. pro ha.
1892	119	„ „ „

Eine Sorte, welche eine so bedeutende Ergiebigkeit in günstigsten Fällen entwickeln kann, wie diese, lässt also auch trotz der einseitigen meteorologischen Beobachtungen ihre Bedürfnisse nach Feuchtigkeit und bindigem Boden erkennen.

Nicht so ist es bei der Daber. Ihr Bedürfnis nach Feuchtigkeit und ihr Widerwillen gegen zu viel Sonnenschein, welchen sie in Berlin zeigte, ist auf dem Lehm in Hadmersleben nicht zu beobachten. Ihre besten Ernten sind hier zum Teil in Jahren mit mässigem Regen erzielt, zum Teil in Jahren mit reichlichem Regen; von ihren niedrigsten Erträgen fallen 2 im Jahre mit schon ziemlich reichlichen Niederschlägen, und dies gilt hier nicht nur vom August, sondern auch vom Juli und September.

(Siehe die Tabelle Seite 86.)

Es kommt hinzu, dass diese besseren Erträge bis auf einen in den letzten Jahren liegen, also möglicherweise noch ein Andauern der Ertragserhöhung nach Saatgutwechsel darin ausgedrückt sein kann.

Es lässt sich also zunächst nur bei Sorten mit sehr ausgeprägten Bedürfnissen etwas Allgemeines über ihre Ansprüche an Klima und Boden ermitteln. Die Beobachtungen reichen sonst nur zur Feststellung von

Sortenbedürfnissen aus, welche allein unter den betreffenden örtlichen Verhältnissen gelten, in diesem Falle also für das Berliner Versuchsfeld.

Aber auch bei den übrigen lange angebauten Rassen müssten die allgemeinen Sortenbedürfnisse sich feststellen lassen und mit ihnen zugleich die Eigentümlichkeit der örtlichen Einflüsse, wenn nur meteorologische Beobachtungen der genannten Art an mehreren klimatisch und dem Boden nach so verschiedenen Versuchsorten vorhanden wären, wie Berlin und Hadmersleben es sind.

Daber Hadmersleben.

Jahr	Knollenertrag D.-Ztr.	Regenfall: Juli mm	August mm	September mm
1892	275	36,1	**42,9**	**21,0**
1902	250	52,3	74,3	**35,0**
1901	250	69,1	67,4	61,7
1900	243	53,3	**44,7**	**33,8**
1898	239	88,0	9,5	**28,5**
1899	221	111,4	6,5	80,0
1890	213	—	—	—
1894	184	66,1	76,1	48,4
1893	164	50,5	41,3	30,5
1891	155	69,1	67,4	61,7

Folgerungen.

Da aus dem Vorhergehenden die hohe Bedeutung der örtlichen Einflüsse deutlich erkennbar war, so muss ihre Berücksichtigung und Angabe ganz besonders bei vergleichenden Anbauversuchen gefordert werden. Erst durch ihre Kenntnis erhalten die Veröffentlichungen der Anbauergebnisse einen Wert für die Interessentenkreise. Es muss daher auch von diesen nicht nur die Ertragshöhe der Sorten kritisch betrachtet werden, sondern vor allem die mitgeteilten örtlichen Einflüsse der Natur und Kultur. Die Interessenten müssen sogar direkt Aufklärung verlangen über die Art von Boden und Untergrund, den klimatischen Charakter der Gegend, die Witterung des Jahres, wenigstens in Gestalt einer Beschreibung ihres Verlaufes in den Hauptvegetationsmonaten, ausserdem über den Kulturzustand, die Düngung, Fruchtfolge und Bestellungsweise des Feldes, die Menge und Qualität des Saatgutes und seine Pflanzweite.

Was nützt z. B. irgend einem Landwirt ein Versuch wie der 1901 aus Weihenstephan veröffentlichte, welcher Knollen- und Stärkeerträge einer Reihe von Sorten von Sand und Lehm mitteilt ohne eine Angabe der vorliegenden Einflüsse, nur mit dem Bemerken: Düngung, Anbaumethode und Pflege sei bei Sand und Lehm „die gleiche“ gewesen?[1]) Oder was kann aus einem anderen, in Lausanne angestellten Versuch entnommen werden, welcher von den 12 Orten des vergleichenden Anbaues nur Bodenart und Pflanz-

[1]) Organ des bayr. Landwirtschaftsrates 1901.

weite angibt?[1]) Wenn öffentliche Institute mitunter so wenig Wert legen auf genauere Angabe der örtlichen Einflüsse, so geschieht dies natürlich erst recht häufig seitens privater Versuchsansteller. Demgegenüber hat die deutsche Kartoffelkulturstation von Beginn ihrer Wirksamkeit an für ihr Versuchsfeld genaue Angaben des Ortscharakters veröffentlicht und von den Orten ihrer Feldversuche alle Einflüsse der Kultur und ausserdem wenigstens die Höhe der Regenfälle stets mitgeteilt; auch F. Heine-Kloster Hadmersleben hat immer ausführlicher alle Einflüsse der Natur und Kultur bekannt gegeben, welche auf die angebauten Sorten einwirken mussten.

Bei der hierdurch ebenfalls anerkannten hohen Bedeutung der örtlichen Einflüsse wird man vielmehr auf diesem Wege noch weiter gehen und fordern müssen, dass die meteorologischen Beobachtungen an Stelle der früher allein üblichen, auf Windbeobachtung und Wetterprognose besonders für die Seefahrt berechneten allgemein noch mehr im landwirtschaftlichen Sinne ausgedehnt werden. Im Interesse des Kartoffelbaues kann nur durchaus den Forderungen beigestimmt werden, welche die Rübenzüchtung durch Amtsrat Dr. Rimpau schon mehrfach erhob.[2]) Neben einer Verengerung des Netzes der Regenstationen sollte danach vor allem Beobachtung von Sonnenscheindauer an weit mehr Orten stattfinden als bisher. Rimpau hielt angemessen verteilt liegende Zuckerfabriken für die geeignetsten Orte dazu. Es könnte nunmehr vielleicht die Aufgabe zwischen Zucker- und Stärkefabriken geteilt werden. Ihre Beamten haben in den wichtigsten Vegetationsmonaten die nötige Zeit, auch ist bei ihnen ein genügendes Verständnis für den Gegenstand und ein hinreichendes Interesse vorauszusetzen. Hat doch der Sonnenschein auf die kommende Ernte und ihre Qualität einen hohen Einfluss.[3]) Beständige Beobachtung und hinreichend rasche Veröffentlichung der allseitigen Ergebnisse würden dem Handel eine Handhabe mehr zur Vorherbeurteilung der Ernte und der Marktlage geben. Ausserdem aber würden die Beobachter an ihrem Teil mit dazu beitragen, die für ihre Fabrikationszwecke in ihrer Gegend passendsten Sorten zu schaffen durch genaue Feststellung des meteorologischen Ortscharakters.

Die Unkosten der notwendigen Anlagen, welche Rimpau für 100 Beobachtungsstellen der Sonnenscheindauer auf 15000 ℳ schätzt, später noch niedriger, würde gewiss die Staatskasse zu übernehmen bereit sein. Handelt es sich doch um ein echtes Kulturwerk, um ein möglichst sparsames Ausnützen der vorhandenen Naturkräfte, zugleich um einen Schutz vor Schlägen in der Pflanzenproduktion, den sich nur ein hochkultiviertes Volk verschaffen kann.

Zunächst gilt es den klimatischen Charakter recht zahlreicher Orte zu ermitteln. Das Ziel aber muss alsdann eine klimatologische Landesaufnahme sein, ergänzend zur geologischen Landesaufnahme und Bodenkartierung. Sie wäre für alle Zwecke höherer Landeskultur und zur

[1]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1900.

[2]) Landw. Jahrb. 1895 und 1902 (S. 471 ff.).

[3]) Auch schon die bis jetzt ja nur ermittelungsfähige Sonnenscheindauer gibt, wie Rimpaus Vergleiche zeigen, meist ein hinreichend deutliches Bild davon.

Förderung der Erkenntnis auf dem Gebiete der Physiologie und Biologie der Kulturorganismen von höchstem Werte.

Je mehr durch Ausbreitung der meteorologischen Beobachtungen die Möglichkeit gegeben wird, durch Vergleich des Verhaltens derselben Sorte an mehreren verschiedenen Orten die Sortenbedürfnisse zu ermitteln, desto mehr ist gleichzeitig die Möglichkeit geschaffen, dass den einzelnen Versuchsanstellern die Vorprüfung, die Feststellung der Bedürfnisse neuer Rassen, abgenommen wird, so dass sie nur die biologisch und wirtschaftlich für ihre Gegend passenden längere Zeit hindurch und daher eingehender vergleichen können. Dann würden auch diejenigen, welche Saatgut einer Sorte, die für sie wirtschaftlich besonders zweckmässig ist, neu beziehen wollen, erfahren können, aus welchen Orten sie sich solches verschaffen müssen.

Gleichwohl bleibt natürlich die Neuzucht von Sorten dringend notwendig. Durch sie müssen stets die Rassen geschaffen werden, die den wechselnden Bedürfnissen entsprechen und steigende Intensität zu lohnen vermögen. In dieser Arbeit würden die Züchter nur unterstützt durch Ermittelung der Ortseinflüsse. Sie erhielten ja dann einen genaueren Einblick in die biologischen Einflüsse weiter Landstriche. Sie würden nicht nur die wirtschaftlichen Bedürfnisse von ihnen kennen, sondern jede Gegend würde ganz bestimmte biologische Eigenschaften an neuen Kartoffelsorten fordern. Damit würde die Möglichkeit einer räumlichen Arbeitseinteilung gegeben sein, sowohl bei Züchtern als auch zum Teil bei Anbauversuchen. Die genauere allgemeine Kenntnis der Ortsbedürfnisse könnte vielleicht eine Spezialisierung in der Zucht erst lohnend machen. Und in allen Zweigen würde das Höchste erst erreicht in solcher Beschränkung des Arbeitsfeldes.

Alle diese Forderungen und Ausblicke ergeben sich, sobald die Ansicht des Ablebens als ein Irrtum und nur ein örtliches Entarten als bestehend erkannt wird, und daher an die Stelle der Betonung der Jugend einer Rasse diejenige der Übereinstimmung mit den Wachstumsfaktoren des Ortes tritt.

Der Abbau stellt sich danach dar:

1. Als ein zum grossen Teil wirtschaftlicher Vorgang. Er wird gerade bei der Vielseitigkeit der Kartoffel leicht herbeigeführt durch das rege wirtschaftliche Leben der Gegenwart, sowie eine Züchtungskunst, welche diese Vorteile für ihre Produkte gut auszunützen versteht und ertragreichere, vor allem aber den wirtschaftlichen Verhältnissen angepasstere Sorten stets herzustellen weiss.
2. Der biologische Abbau kann nicht als ein allgemeines Ableben der Sorten angesehen werden, das mit ihrem Alter notwendig als Folge der vegetativen Fortpflanzung sich einstellen muss. Eine solche Auffassung würde dem Umstande widersprechen, dass bei mehreren alten Sorten den entschiedenen Ertragsrückgängen an vielen Orten an anderen ein Gleichbleiben der Ertragsfähigkeit gegenübersteht. Jene Ertragsrückgänge müssen vielmehr dem dauernden Ortseinfluss zugeschrieben

werden, welchen die Beobachtungen in vielen Fällen des Saatgutwechsels ergaben, zumal aus einem örtlichen Ertragsrückgang nur bei Leugnung eines dauernden Ortseinflusses eine allgemeine Degeneration der Sorte gefolgert werden konnte. Auch würde eine solche im Widerspruch zur Kontinuität der embryonalen Substanz und zu dem Verhalten der übrigen Pflanzenwelt stehen.

3. Das Bestehen eines örtlichen Entartens verlangt Feststellung der Ortseinflüsse und Sorten. Obwohl man die Art der Wirkung der meisten Wachstumsfaktoren kennt, war doch bisher nur das letztere und in sehr beschränktem Maſse möglich, weil es noch zu sehr an meteorologischen Beobachtungen fehlt. Von einer genaueren Ermittelung des Ortscharakters müssten aber für die Leistungsfähigkeit der Kartoffelzüchtung und des Kartoffelbaues überhaupt gute Folgen erwartet werden.
4. Als Ergänzung zur geologischen Landesaufnahme wäre eine spezialisierte klimatologische Landesaufnahme für alle Zwecke höherer Landeskultur und zur Förderung der Erkenntnis auf dem Gebiete der Physiologie und Biologie der Kulturorganismen ein Bedürfnis.

Literatur.

Allgemein.

Busch, Der Kartoffelbau, 1889.

Werner, Der Kartoffelbau nach seinem jetzigen rationellen Standpunkte, 1902, 4. Aufl.

v. Rümker, Neues über Sortenauswahl, 1900.

Paulsen, Verschiedene Aufsätze in der Zeitschrift für Spiritus-Industrie 1897—1900, der Deutschen Landw. Presse 1890 und den Blättern für Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1899.

Cimbal, Aufsätze in der Deutschen Landw. Presse 1892 und der Illustr. Landw. Zeitung 1896.

v. Eckenbrecher, Berichte über den Anbauversuch der Deutschen Kartoffel-Kultur-Station, Ergänzungshefte der Zeitschr. für Spirit.-Ind. 1889—1903.

Heine-Hadmersleben, Westermeier, Kittlauss, Berichte über die vergleichenden Anbauversuche zur Prüfung verschiedener Kartoffelsorten in Hadmersleben, Ergänzungshefte der Zeitschr. für Spirit.-Ind. 1891—1893.

Wirtschaftlicher Abbau.

Dade, Schriften des Vereins für Sozialpolitik 1901.

Deutsche Zuckerindustrie 1902, No. 52.

Zentralblatt für die Zuckerindustrie 1902, No. 41.

Enquete des Spiritusverwertungsverbandes 1902, Ergänzungsheft der Zeitschrift für Spirit.-Industrie 1903.

Baron Gans Edler Herr zu Putlitz, Referat vor der Versammlung der Spiritusfabrikanten 1902, Zeitschr. für Spirit.-Ind. 1903.

Statistisches Jahrbuch des Deutschen Reiches 1903.

Mehrerträge neuerer Sorten.

A. Young, Annales, zit. nach Thaer, Engl. Landwirtsch.

Leonhardi, Über Kartoffelbau in England, 1797.

A. Thaer, Einleitung zur Kenntnis der engl. Landw., 1798.

Derselbe, Annalen des Ackerbaues 1815.

Schmalz, Grosse Wichtigkeit des Kartoffelbaues, 1829.

Kreyssig, Der Kartoffelbau im grossen, 1833.

Most, Kartoffelbuch, 1842.

Zeitschrift des landw. Zentralvereins der Provinz Sachsen 1863.

J. Kühn, Berichte aus dem landw.-physiolog. Laboratorium der Universität Halle, I. 1872.

H. Howard, Produktionskosten unserer wichtigsten Feldfrüchte, 1902.

Enquete des Spiritusverwertungsverbandes 1902, Ergänzungsheft der Zeitschr. für Spiritus-Industrie 1903.

Frage des Ablebens.

Knight, Observations on the grafting of trees. Transact. of the R. Hortic. Soc. 1795.

Farthmann-Kl.-Schwein, Mitteilungen über Anbau und Behandlung der Kartoffeln, 1847.

C. F. W. Jessen, Über die Lebensdauer der Gewächse, 1855.

Schleiden, Enzyklopädie der theoretischen Naturwissenschaft usw., III. 2. Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, 1861.

De Bary, Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit, ihre Ursache und Verhütung, 1861.

Ch. Darwin, Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustand der Domestikation, 1868.
Gühlich, Der Kartoffelbau, 1868.
J. Kühn, Berichte aus dem landw.-physiolog. Laboratorium der Universität Halle, I. 1872.
H. Franz, Studien an der Kartoffelknolle, 1873.
De Candolle, in Gardeners Cronicle 1875.
Overdieck, in den pomologischen Monatsheften 1875.
Sorauer, „Degenerien unsere Kulturpflanzen?“ Österr. landw. Wochenblatt 1877, No. 27.
J. Sachs, Vorlesung über Pflanzenphysiologie, 1882.
F. v. Thuemen, Fühlings landw. Zeitg. 1885. Aus dem Laboratorium in Klosterneuburg, 1888.
Marek, Mitteilungen aus dem landw.-phys. Laboratorium Königsberg, 1891.
Girard, Recherches sur la culture de la pomme de terre, 1891. Annales agronomiques 1893.
Manshold-Westpolder, Deutsche Landw. Presse 1892.
Liebscher, Jahrbuch der D. L.-G. 1894.
v. Liebenberg und v. Proskowetz, Mitteil. des Vereins zur Förderung der landw. Versuchswirtschaft in Österreich, XI. u. XII.
Sempolowsky, Deutsche Landw. Presse 1895.
Velthuis-Middelburg, Deutsche Landw. Presse 1895.
Fruwirth, Österr. landw. Wochenblatt 1896.
Derselbe, Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen, 1901.
Moebius, Beiträge zur Lehre der Fortpflanzung der Gewächse, 1897.
Noll, Physiologie in: Strassburger, Lehrbuch der Botanik, 1897.
Pietsch-Wageningen, Deutsche Landw. Presse 1899.
v. Seelhorst, Journal für Landwirtschaft 1900.
Klebs, Willkürliche Entwicklungsänderungen der Pflanzen, 1903.

Hohe Erträge alter Sorten.

Putsche, Monographie der Kartoffeln, 1819.
Pietrusky, Anbauversuche in Preussen, 1866.
Oemichen, Amtlicher Bericht der Kartoffelausstellung in Altenburg, 1876.
Werner, Der Kartoffelbau, I. Aufl. 1876; II. Aufl. 1886.
Zeitschrift des landw. Vereins für Rheinpreussen, LXIII.
Zeitschrift für Spiritus-Industrie 1891, 1898, 1901, 1902, 1903.
Fühlings landw. Zeitung 1893.
Königsberger Land- und Forstwirtsch. Zeitung, XXX, No 27.
Vierteljahrshefte des Bayrischen Landwirtschaftsrates 1902.
Illustrierte Landw. Zeitung 1903.

Saatgutwechsel.

Leonhardi, Über Kartoffelbau in England, 1797.
Marek, Zeitschrift für Zucker-Industrie 1892.
Busch, Der Kartoffelbau, 1889.
Berichte der Kartoffelkulturstation und Anbauberichte über Hadmersleben, Ergänzungshefte der Zeitschr. f. Spir.-Ind. 1895 u. 1899.
Martinet, Landw. Jahrb. d. Schweiz 1900.
Fruwirth, Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen, 1901.
Vierteljahrshefte des Bayrischen Landwirtschaftsrates 1902.

Örtliches Entarten.

Hellriegel, Die naturwiss. Grundlagen des Ackerbaues, 1860.
Sorauer, Degenerieren unsere Kulturpflanzen? a. a. O.
Briem, Organ des Zentralver. für Rübenzuckerind. in der österr. Monarchie, XVI, 1878.
Haberlandt, Der allgemeine Pflanzenbau, 1879.
Pagnoul, Annales agronomiques, VII, 1881.
J. Sachs, Vorlesung über Pflanzenphysiologie, 1882.

Wollny, Saat und Pflege der landw. Kulturpflanzen, 1885.
Derselbe, Forschungeu auf dem Gebiete der Agrikulturphysik III, IV, X, XX.
Girard, Recherches sur la culture de la pomme de terre, 1891.
Müller-Thurgau, Landw. Versuchs-Stationen 1889.
Wiesner, Photometr. Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete, 1893.
Derselbe, Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen etc., 1895.
Vibrans-Calvörde, Deutsche Landw. Presse 1895.
Schultz-Lupitz, Zwischenfruchtbau auf leichtem Boden, 1897.
Thiele, Deutschlands landw. Klimatographie, 1895.
Pfeffer, Pflanzenphysiologie, 1897.
Rimpau-Schlanstedt, Die Wirkung des Wetters auf die Zuckerrübenernten. Landw. Jahrbücher 1895, 1902.
Thiesing, Versuche über Kartoffeldüngung. Arbeiten der D. L.-G. Heft 35.
Jäger-Könkendorf, Kartoffelanbauversuche. Deutsche Landw. Presse 1900.
Martinet, Anbauversuche. Landw. Jahrbuch der Schweiz 1900.
Derselbe, Kartoffelanbauversuch in Weihenstephan. Vierteljahrshefte des Bayrischen Landwirtschaftsrates 1901.
Veröffentlichungen des Königlichen Meteorologischen Institutes.

Thesen.

1. Biologisch besteht kein allgemeines Degenerieren der Kartoffelsorten, sondern sie bauen sich nur dort örtlich ab, wo ihre Bedürfnisse nicht befriedigt werden.

2. Im Gegensatz zur Industrie gewährt, soweit sich bis jetzt übersehen lässt, in der Landwirtschaft die Maschine dem Grossbetrieb keine wesentlichen dauernden Vorteile vor dem spannfähigen Kleinbetriebe.

3. Schwerwiegende prinzipielle Unterschiede hindern die landwirtschaftlichen Genossenschaftsverbände nicht mehr an einer ihrem Zweck so förderlichen Vereinigung.

Lebenslauf.

Geboren am 17. Dezember 1874 in Töppendorf, Kreis Glogau, als ältester Sohn des Kgl. Oberamtmanns Rudolf Tuckermann und seiner Ehefrau Marianne geb. Mathis, evangelischen Bekenntnisses, erhielt ich meine Schulbildung in Glogau, meine praktische landwirtschaftliche Ausbildung in Brauchitschdorf, Kreis Lüben. Mein Studium in Leipzig, Breslau, Halle a. S. umfasste 6 Semester. Ich schloss es durch Ablegung der landwirtschaftlichen Abgangsprüfung, sowie der Prüfung für Kulturtechnik. Es war unterbrochen durch praktische Beamtentätigkeit in Rosenbach, Kreis Frankenstein, und einen Volontäraufenthalt auf dem Schiftenberger Hofe in Rheinhessen. Ihm folgte weitere Beamtentätigkeit in Bornstedt, Kreis Sangerhausen, und ein kurzer Aufenthalt als Hospitant an der Molkerei-Versuchsstation Tapiau. Nach einem Semester Studium in Königsberg i. Pr. bewirtschaftete ich als Inspektor die Herrn Prof. Dr. Backhaus gehörige Versuchswirtschaft Quednau bei Königsberg. Von dort aus wandte ich mich nach Breslau, um hier auf Anregung von Herrn Prof. Dr v. Rümker vorliegende Dissertation herzustellen.

Ich besuchte die Vorlesungen bezw. Seminare folgender Herren Professoren: Albert, Arndt, Backhaus, Beckmann, Conrad, Disselhorst, Dorn, Freytag, v. Fritsch, Grenacher, Hitcher, F. Holdefleiss, P. Holdefleiss, Howard, Kirchner, Klebs, J. Kühn, Lamprecht, Luedecke, Maercker, v. Mendel-Steinfels, Nachtweh, Pfeffer, Riehl, v. Rümker, Stammler, Stutzer, Volhard, J. Wolf, Zürn.

Ihnen allen, sowie ganz besonders Sr. Exzellenz Herrn Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. J. Kühn und Herrn Prof. Dr. v. Rümker spreche ich hiermit meinen ehrerbietigsten Dank aus für die reiche Förderung, die mir durch sie zuteil wurde.